ملخص لأهم نقاط المقرر

الاحتكاك

إذا كان : $\overleftarrow{ح}$ هو قوة الاحتكاك السكونى ، $\overleftarrow{ح_{س}}$ هو قوة الاحتكاك السكونى النهائى فإن.

- **معامل الاحتكاك السكونى ($م_{س}$)** : هو النسبة بين مقدارى قوة الاحتكاك النهائى ($ح_{س}$) ورد الفعل العمودى ($ر$) وهى نسبة ثابتة تتوقف على طبيعة الجسمين المتلامسين وليس على شكليهما أو كتلتيهما.

أى أن : $م_{س} = \frac{ح_{س}}{ر}$ ومنها $ح_{س} = م_{س} ر$

* $٠ \leq ح \leq ح_{س}$ أى أن : $٠ \leq ح \leq م_{س} ر$

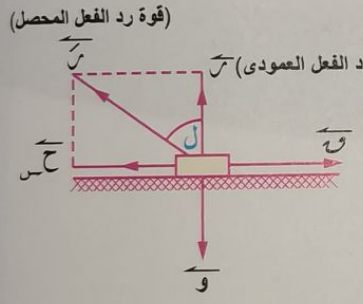
- **رد الفعل المحصل ($\overleftarrow{ر}$)** : هو محصلة رد الفعل العمودى ($\overleftarrow{ر}$) ، قوة الاحتكاك ($\overleftarrow{ح}$)

أى أن : $ر = \sqrt{ر^{٢} + ح^{٢}}$ ، فى حالة الاحتكاك النهائى $ر = ر \sqrt{١ + م_{س}^{٢}}$

- **زاوية الاحتكاك (ل)** :

هى الزاوية المحصورة بين قوة رد الفعل المحصل وقوة رد الفعل العمودى

عندما يصل مقدار قوة الاحتكاك إلى قيمته العظمى $ح_{س} = م_{س} ر$



ويكون : $ظا ل = \frac{ح_{س}}{ر}$ ولكن : $\frac{ح_{س}}{ر} = م_{س}$ $\therefore$ $م_{س} = ظا ل$

أى أن : ظل زاوية الاحتكاك يساوى معامل الاحتكاك.

$\therefore$ $ر = ر \sqrt{١ + ظا^{٢} ل} = ر \sqrt{قا^{٢} (ل)} = ر قا (ل)$

- **قوة الاحتكاك الحركى ($ح_{ح}$)** : $ح_{ح} = م_{ح} ر$ «حيث $م_{ح}$ معامل الاحتكاك الحركى»

- **معامل الاحتكاك الحركى ($م_{ح}$)** : هو النسبة بين قوة الاحتكاك الحركى وقوة رد الفعل العمودى.

* معاملا الاحتكاك $م_{س}$ ، $م_{ح}$ يعتمدان على طبيعة الجسمين المتلامسين وليس على شكليهما أو كتلتيهما أو مساحة السطوح المتماسة.

* معامل الاحتكاك الحركى $م_{ح}$ < معامل الاحتكاك السكونى $م_{س}$

ملخص لأهم نقاط المقرر

الاحتكاك

إذا كان : $\overrightarrow{ح}$ هو قوة الاحتكاك السكونى ، $\overrightarrow{ح_{س}}$ هو قوة الاحتكاك السكونى النهائى فإن.

معامل الاحتكاك السكونى ($م_{س}$) : هو النسبة بين مقدارى قوة الاحتكاك النهائى ($ح_{س}$) ورد الفعل العمودى ($ر$) وهى نسبة ثابتة تتوقف على طبيعة الجسمين المتلامسين وليس على شكليهما أو كتلتيهما.

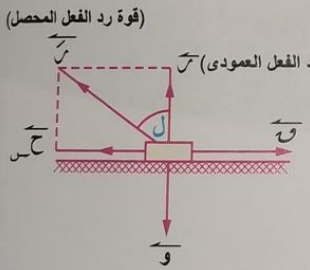
أى أن : $م_{س} = \frac{ح_{س}}{ر}$ ومنها $ح_{س} = م_{س} ر$

* $٠ \leq ح \leq ح_{س}$ أى أن : $٠ \leq ح \leq م_{س} ر$

رد الفعل المحصل ($\overrightarrow{ر}$) : هو محصلة رد الفعل العمودى ($\overrightarrow{ر}$) ، قوة الاحتكاك ($\overrightarrow{ح}$)

أى أن : $ر = \sqrt{ر^{٢} + ح^{٢}}$ ، فى حالة الاحتكاك النهائى $ر = ر \sqrt{١ + م_{س}^{٢}}$

زاوية الاحتكاك (ل) :



هى الزاوية المحصورة بين قوة رد الفعل المحصل وقوة رد الفعل العمودى

عندما يصل مقدار قوة الاحتكاك إلى قيمته العظمى $ح_{س} = م_{س} ر$

ويكون : $ظا ل = \frac{ح_{س}}{ر}$ ولكن : $\frac{ح_{س}}{ر} = م_{س}$ ∴ $م_{س} = ظا ل$

أى أن : ظل زاوية الاحتكاك يساوى معامل الاحتكاك.

∴ $ر = ر \sqrt{١ + ظا^{٢} ل} = ر \sqrt{قا^{٢} (ل)} = ر قا (ل)$

قوة الاحتكاك الحركى ($ح_{ح}$) : $ح_{ح} = م_{ح} ر$ «حيث $م_{ح}$ معامل الاحتكاك الحركى»

معامل الاحتكاك الحركى ($م_{ح}$) : هو النسبة بين قوة الاحتكاك الحركى وقوة رد الفعل العمودى.

* معاملا الاحتكاك $م_{س}$ ، $م_{ح}$ يعتمدان على طبيعة الجسمين المتلامسين وليس على شكليهما أو كتلتيهما أو مساحة السطوح المتماسة.

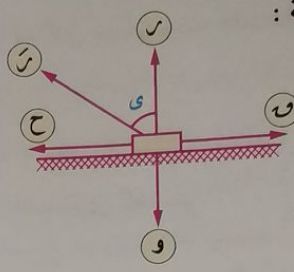
* معامل الاحتكاك الحركى $م_{ح}$ < معامل الاحتكاك السكونى $م_{س}$

اتزان جسم على مستو أفقى خشن :

① إذا كانت القوة أفقية :

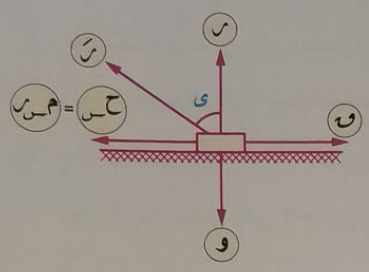
الجسم ساكن

- معادلتا الاتزان
 $ر = و$ ، $ح = ق$
- $0 \leq ح < م_س ر$
- $ر_ء = \sqrt{ح^2 + ر^2}$
- $ى > ل$



الجسم على وشك الحركة

- معادلتا الاتزان
 $ر = و$
 ، $ق = ح_س = م_س ر$
- $ر_ء = \sqrt{ح_س^2 + ر^2}$
 $= \sqrt{م_س^2 ر^2 + ر^2} = ر \sqrt{م_س^2 + 1}$
- $ى = ل$ ، $م_س = ظا ل$



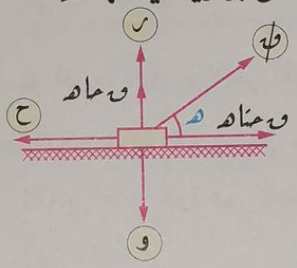
لاحظ أن

القوة الأفقية التى تجعل جسمًا وزنه (و) موضوعًا على مستوى أفقى خشن على وشك الحركة هى $ق = و ظا ل$ حيث ل قياس زاوية الاحتكاك.

② إذا كانت القوة مائلة على الأفقى بزاوية قياسها هـ :

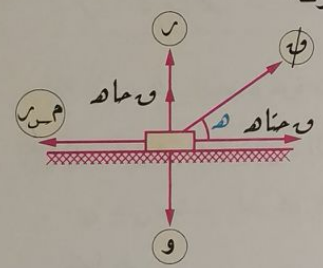
الجسم ساكن

- معادلتا الاتزان
 $ر + ق جا هـ = و$
 ، $ح = ق جتا هـ$



الجسم على وشك الحركة

- معادلتا الاتزان
 $ر + ق جا هـ = و$
 ، $ح_س = م_س ر$
 $= ق جتا هـ$



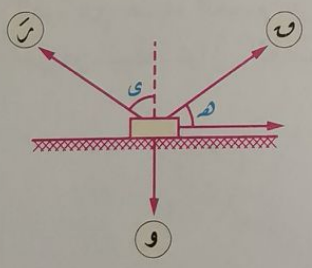
لاحظ أن

الجسم متزن تحت تأثير ثلاث قوى $\overrightarrow{ق}$ ، $\overrightarrow{ر_ء}$ ، $\overrightarrow{و}$

ولذلك يمكن استخدام قاعدة لامى كالآتى :

$$\frac{ق}{جا(180° - ى)} = \frac{ر_ء}{جا(90° + هـ)} = \frac{و}{جا(90° - هـ + ى)}$$

$$\therefore \frac{ق}{جا ى} = \frac{ر_ء}{جتا هـ} = \frac{و}{جتا(هـ - ى)}$$



وفى حالة الجسم على وشك الحركة فإن : $ى = ل$ وتصبح العلاقة $\frac{ق}{جا ل} = \frac{ر_ء}{جتا هـ} = \frac{و}{جتا(هـ - ل)}$

$$\therefore ق = \frac{و جا ل}{جتا(هـ - ل)}$$

∴ لكل زاوية ميل على الأفقى هـ للقوة يوجد مقدار ق يجعل الجسم على وشك الحركة ويكون أقل مقدار لهذه القوة عند جتا $(هـ - ل)$ أكبر ما يمكن أى عند $هـ = ل$

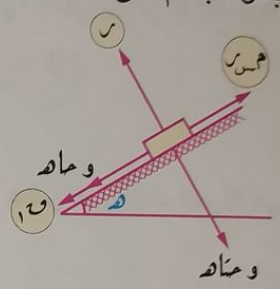
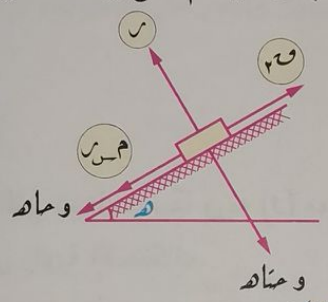
أى أن : أقل قوة تجعل جسمًا وزنه (و) موضوعًا على مستوى أفقى خشن على وشك الحركة هى قوة $ق = و جا ل$ وتميل على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها يساوى قياس زاوية الاحتكاك (ل)

ملخص لأهم النقاط

اتزان جسم على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) :

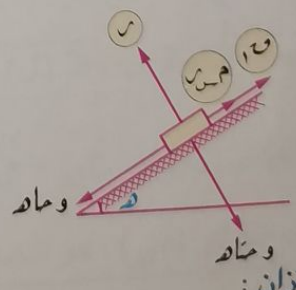
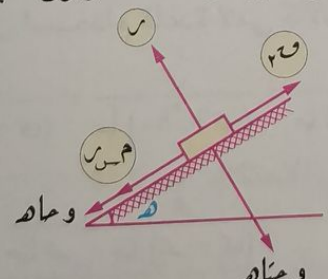
① إذا وضع جسم على مستوٍ مائل خشن وكان على وشك الانزلاق بتأثير وزنه فقط فإن قياس زاوية الاحتكاك (ل) = قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى (هـ)

② إذا كان هـ < ل فإن : الجسم يستقر على المستوى (حيث لا يكون الاحتكاك نهائيًا) ويمكن جعل الاحتكاك نهائيًا بأن نؤثر على الجسم بقوة فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى كما يلى :

القوة $\overleftarrow{ق_1}$ تجعل الجسم على وشك الحركة لأسفل.	القوة $\overleftarrow{ق_2}$ تجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى.
	
معادلتا الاتزان :	**معادلتا الاتزان :**
$ر = و\,جتا\,هـ$ ، $م_س\,ر = ق_1 + و\,جا\,هـ$	$ر = و\,جتا\,هـ$ ، $ق_2 = م_س\,ر + و\,جا\,هـ$

* إذا أثرت على الجسم قوة فى اتجاه خط أكبر ميل لأسفل أقل من $ق_1$ أو لأعلى أقل من $ق_2$ فإن الجسم يظل ساكنًا.

③ إذا كان هـ > ل فإن : الجسم لا يمكن أن يتزن تحت تأثير وزنه فقط ويمكن جعل الجسم فى حالة اتزان نهائى أى على وشك الحركة لأسفل أو لأعلى المستوى بالتأثير عليه بقوة فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى كما يلى :

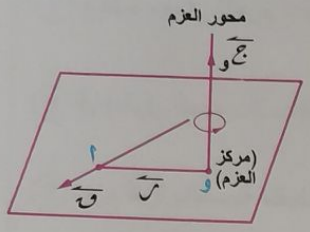
القوة $\overleftarrow{ق_1}$ عندها الجسم على وشك الانزلاق وهى أقل قوة تحفظ توازن الجسم.	القوة $\overleftarrow{ق_2}$ تجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى وهى أكبر قوة تحفظ توازن الجسم.
	
معادلتا الاتزان :	**معادلتا الاتزان :**
$ر = و\,جتا\,هـ$ ، $ق_1 + م_س\,ر = و\,جا\,هـ$	$ر = و\,جتا\,هـ$ ، $ق_2 = م_س\,ر + و\,جا\,هـ$

* إذا أثرت على الجسم قوة فى اتجاه خط أكبر ميل لأعلى أكبر من $ق_1$ وأقل من $ق_2$ فإن الجسم يظل ساكنًا.
أى أن قيم ق التى تجعل الجسم فى حالة اتزان $\in [ق_1 ، ق_2]$

④ لتحديد اتجاه قوة الاحتكاك نقارن بين مركبات القوى المؤثرة على الجسم فى اتجاه أكبر ميل لأعلى وفى اتجاه أكبر ميل لأسفل ويكون اتجاه قوة الاحتكاك فى عكس اتجاه أكبرهما.

العزوم

عزم قوة بالنسبة لنقطة :

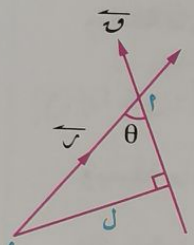


هو كمية متجهة تحدد لنا مقدرة القوة على إحداث دوران فى الجسم وتتوقف على عاملين :

① معيار (أى مقدار) القوة.

② بُعد خط عملها عن محور الدوران.

متجه عزم قوة بالنسبة لنقطة :



* إذا كان ($\overleftarrow{ر}$) متجه الموضع لأى نقطة أ على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة و

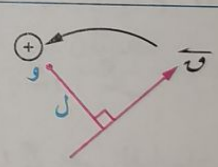
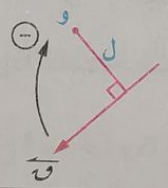
فإن : متجه عزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة و ($\overleftarrow{جـ_و}$) = $\overleftarrow{ر} \times \overleftarrow{ق}$

* إذا كانت θ قياس الزاوية الصغرى بين المتجهين $\overleftarrow{ر}$ ، $\overleftarrow{ق}$ عند رسمهما خارجين من نفس النقطة ، ل طول العمود الساقط من و على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ ، $\overleftarrow{ى}$ متجه وحدة فى اتجاه متجه العزم

فإن : • $\overleftarrow{جـ_و}$ = ($ر$ $ق$ جا θ) $\overleftarrow{ى}$ = ($ق$ ل) $\overleftarrow{ى}$

• $\|\overleftarrow{جـ_و}\|$ = $ر$ $ق$ جا θ = $ق \times$ ل ومنها ل = $\frac{\|\overleftarrow{جـ_و}\|}{ق}$

القياس الجبرى للعزوم ($جـ_و$) :

		
$جـ_و$ = $ق$ ل	$جـ_و$ = − $ق$ ل	$جـ_و$ = صفر
اتجاه دوران $\overleftarrow{ق}$ حول و ضد اتجاه حركة عقارب الساعة	اتجاه دوران $\overleftarrow{ق}$ حول و مع اتجاه حركة عقارب الساعة	خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يمر بـ و

مبدأ العزوم (نظرية فارينون) : عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة يساوى مجموع عزوم مركبات هذه القوة بالنسبة لنفس النقطة.

نظرية العزوم : مجموع عزوم عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة بالنسبة لأية نقطة فى الفراغ يساوى عزم محصلة هذه القوى بالنسبة لنفس النقطة.

النظرية العامة للعزوم : المجموع الجبرى لعزوم مجموعة من القوى حول نقطة ما يساوى عزم المحصلة حول نفس النقطة.

ملاحظات

① وحدة معيار العزم = وحدة معيار القوة × وحدة الطول.

② ل (طول العمود الساقط من و على خط عمل $\overleftarrow{ق}$) = $\frac{\|\overleftarrow{ج_و}\|}{\|\overleftarrow{ق}\|}$

③ عزم قوة بالنسبة لنقطة ثابت لا يتوقف على موضع نقطة تأثير القوة على خط عمل $\overleftarrow{ق}$

④ إذا كان : $\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{٠}$ فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يمر بالنقطة و أ، $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{٠}$

⑤ عزم قوة بالنسبة لأى نقطة على خط عملها هو المتجه الصفرى.

وبصفة عامة : المجموع الجبرى لعزوم مجموعة من القوى حول أى نقطة على خط عمل المحصلة يساوى صفر.

⑥ إذا كان : $\overleftarrow{ج_م} = \overleftarrow{ج_ب}$ فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$ // $\overleftrightarrow{أ ب}$

وبصفة عامة : إذا كان مجموع عزوم عدة قوى مستوية حول أ = مجموع عزوم هذه القوى حول ب

فإن خط عمل المحصلة // $\overleftrightarrow{أ ب}$

⑦ إذا كان : $\overleftarrow{ج_م} = -\overleftarrow{ج_ب}$ فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$ ينصف $\overline{أ ب}$

وبصفة عامة : إذا كان مجموع عزوم عدة قوى مستوية حول أ = − مجموع عزوم هذه القوى حول ب

فإن خط عمل المحصلة ينصف $\overline{أ ب}$

⑧ إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى ما وكان $\overline{أ ب}$ ينتمى لمستوى $\overleftarrow{ق}$ وكانت حـ تقسم $\overleftarrow{أ ب}$ بنسبة م : ن

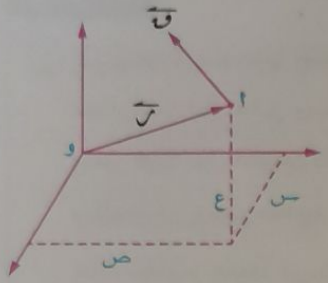
فإن : ن $\overleftarrow{ج_م}$ + م $\overleftarrow{ج_ب}$ = (ن + م) $\overleftarrow{ج_حـ}$ وإذا كانت حـ منتصف $\overline{أ ب}$ فإن : $\overleftarrow{ج_م} + \overleftarrow{ج_ب} = ٢\overleftarrow{ج_حـ}$

⑨ إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى متوازى أضلاع أ ب حـ ء وكان $\overleftarrow{ج_م}$ ، $\overleftarrow{ج_ب}$ ، $\overleftarrow{ج_حـ}$ ، $\overleftarrow{ج_ء}$ هى القياسات الجبرية لعزم القوة حول رؤوس متوازى الأضلاع الأربعة على الترتيب فإن : $\overleftarrow{ج_م} + \overleftarrow{ج_حـ} = \overleftarrow{ج_ب} + \overleftarrow{ج_ء}$

عزم قوة بالنسبة لنقطة فى المستوى (نظام إحداثى ثنائى البُعد) :

إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = ق_س \overleftarrow{س} + ق_ص \overleftarrow{ص}$ تؤثر فى نقطة أ متجه موضعها بالنسبة للنقطة و هو $\overleftarrow{ر} = (س ، ص)$ فإن : $\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{ر} \times \overleftarrow{ق} = (س ، ص) \times (ق_س ، ق_ص) = (س ق_ص - ص ق_س) \overleftarrow{ع}$

عزم قوة بالنسبة لنقطة فى الفراغ (نظام إحداثى ثلاثى البُعد) :



إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = ق_س \overleftarrow{س} + ق_ص \overleftarrow{ص} + ق_ع \overleftarrow{ع}$ تؤثر فى نقطة أ متجه موضعها بالنسبة للنقطة و هو $\overleftarrow{ر} = (س ، ص ، ع)$ فإن :

$$\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{ر} \times \overleftarrow{ق} = \begin{vmatrix} \overleftarrow{س} & \overleftarrow{ص} & \overleftarrow{ع} \\ س & ص & ع \\ ق_س & ق_ص & ق_ع \end{vmatrix}$$

$$= \underbrace{(ص\,ق_ع - ع\,ق_ص)}_{\text{عزم } \overleftarrow{ق} \text{ حول المحور س}} \overleftarrow{س} + \underbrace{(ع\,ق_س - س\,ق_ع)}_{\text{عزم } \overleftarrow{ق} \text{ حول المحور ص}} \overleftarrow{ص} + \underbrace{(س\,ق_ص - ص\,ق_س)}_{\text{عزم } \overleftarrow{ق} \text{ حول المحور ع}} \overleftarrow{ع}$$

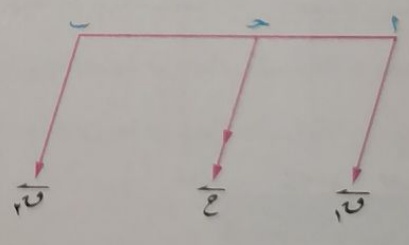
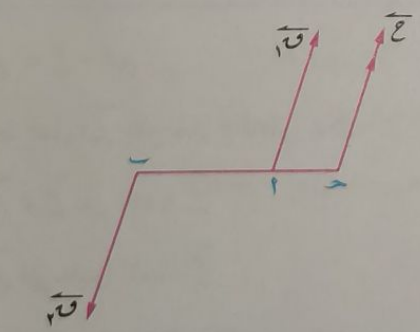
* طول العمود الساقط من (و) على خط عمل $\overleftarrow{ق} = \dfrac{\|\overleftarrow{ج_و}\|}{\|\overleftarrow{ق}\|}$

* إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ تؤثر فى نقطة أ فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة ب $= \overleftarrow{ب أ} \times \overleftarrow{ق}$

* ينعدم عزم قوة حول محور ← إذا اشترك خط عمل القوة مع المحور فى نقطة على الأقل
← إذا كانت القوة توازى المحور

القوى المتوازية

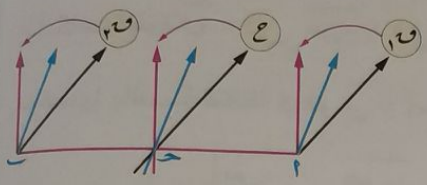
محصلة قوتين متوازيتين مستويتين :

القوتان فى نفس الاتجاه	القوتان متضادتان فى الاتجاه
	
مقدار المحصلة $(ح) = ق_١ + ق_٢$ اتجاه المحصلة فى نفس اتجاه القوتين	مقدار المحصلة $(ح) = \|ق_١ - ق_٢\|$ اتجاه المحصلة فى اتجاه القوة الأكبر مقدارًا
* نقطة تأثير المحصلة حـ تقسم $\overline{أ ب}$ من الداخل بحيث $ق_١ \times أ حـ = ق_٢ \times ب حـ$	* نقطة تأثير المحصلة حـ تقسم $\overline{أ ب}$ من الخارج بحيث $ق_١ \times أ حـ = ق_٢ \times ب حـ$
* ومن قوانين التناسب يمكن استنتاج أن : $\dfrac{ق_١}{ب حـ} = \dfrac{ق_٢}{أ حـ} = \dfrac{ح}{أ ب}$	

ملخص لأهم النقاط

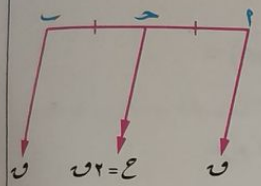
ملاحظة

① إذا كانت أ ، ب هما نقطتى تأثير القوتين المتوازيتين اللتين مقداراهما $ق_1$ ، $ق_2$ ومحصلتهما (ح) وفى كل حالة يتغير فيها ميل القوتين يتغير ميل المحصلة تبعًا لذلك



ونلاحظ أن جميع خطوط عمل المحصلة الناتجة من كل حالة تتقاطع جميعًا فى نقطة واحدة تقع على $\overleftrightarrow{أب}$ وتسمى نقطة تأثير المحصلة.

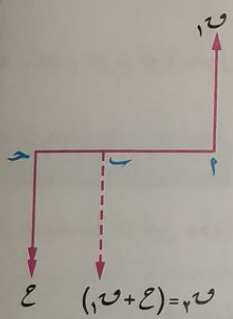
② إذا كانت القوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ متحدتى الاتجاه ومقدار كل منهم يساوى ق فإن :



- مقدار المحصلة : ح = ٢ ق
- اتجاه المحصلة فى نفس اتجاه القوتين
- نقطة تأثير المحصلة : حـ منتصف $\overline{أب}$

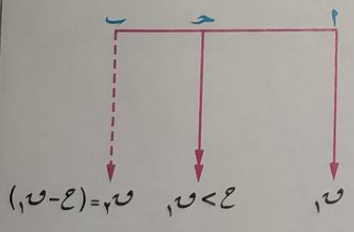
③ إذا علمت إحدى قوتين متوازيتين $\overleftarrow{ق_1}$ وعُلمت محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ فلتعيين القوة الثانية $\overleftarrow{ق_2}$ نراعى ما يلى :

أولًا : إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ح}$ فى اتجاهين متضادين فإن :



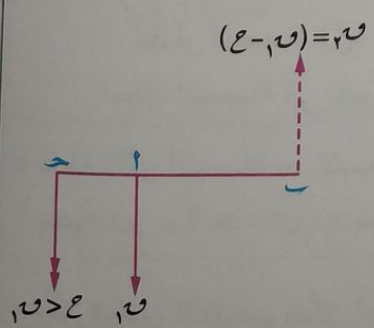
* $ق_2 = ح + ق_1$
* خط عمل $\overleftarrow{ق_2}$ يقع بين خطى عمل $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ح}$
* $\overleftarrow{ق_2}$ فى نفس اتجاه $\overleftarrow{ح}$

ثانيًا : إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ح}$ فى اتجاه واحد ، ح > $ق_1$ فإن :



* $ق_2 = ح - ق_1$
* خط عمل $\overleftarrow{ق_2}$ يقع خارج خطى عمل $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ح}$ من ناحية $\overleftarrow{ح}$
* $\overleftarrow{ق_2}$ فى نفس اتجاه $\overleftarrow{ح}$

ثالثًا : إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ح}$ فى اتجاه واحد ، ح < $ق_1$ فإن :



* $ق_2 = ق_1 - ح$
* خط عمل $\overleftarrow{ق_2}$ يقع خارج خطى عمل $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ح}$ من ناحية $\overleftarrow{ق_1}$
* $\overleftarrow{ق_2}$ فى اتجاه مضاد لاتجاه $\overleftarrow{ق_1}$

محصلة عدة قوى متوازية مستوية :

لتعيين محصلة عدة قوى $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، ، $\overleftarrow{ق_ن}$ مستوية متوازية فإن : مقدار واتجاه المحصلة يتعين من العلاقة : $\overleftarrow{ح} = \overleftarrow{ق_1} + \overleftarrow{ق_2} + ... + \overleftarrow{ق_ن}$ ، نقطة تأثير المحصلة تتعين باستخدام نظرية العزوم وهى :

المجموع الجبرى لعزوم عدة قوى متوازية مستوية حول نقطة فى مستويها يساوى عزم محصلتها حول نفس النقطة.

معلومة إثرائية

إذا كان $ق_1$ ، $ق_2$ ، ... ، $ق_ن$ هى القياسات الجبرية لعدة قوى متوازية تؤثر فى النقط $أ_1 (س_1 ، ص_1)$ ، $أ_2 (س_2 ، ص_2)$ ، ... ، $أ_ن (س_ن ، ص_ن)$ على الترتيب

فإن القياس الجبرى للمحصلة $ح = ق_1 + ق_2 + ... + ق_ن$

وتؤثر المحصلة فى نقطة $ب (س ، ص)$ وباستخدام مبدأ ونظرية العزوم نجد أن :

$$س = \frac{\sum_{ر=1}^{ن} ق_ر س_ر}{\sum_{ر=1}^{ن} ق_ر} \quad ، \quad ص = \frac{\sum_{ر=1}^{ن} ق_ر ص_ر}{\sum_{ر=1}^{ن} ق_ر}$$

* إذا اتزن جسم متماسك تحت تأثير ثلاث قوى متوازية مستوية فإن كل قوة من القوى الثلاثة تساوى فى المقدار وتضاد فى الاتجاه محصلة القوتين الأخريين ويكون لهما نفس خط العمل.

شروط توازن عدة قوى متوازية مستوية :

إذا اتزن جسم متماسك تحت تأثير مجموعة من القوى المتوازية المستوية فإن :

(١) مجموع القياسات الجبرية لهذه القوى (بالنسبة لمتجه وحدة يوازيها) = صفرًا .

(٢) مجموع القياسات الجبرية لعزوم هذه القوى حول أية نقطة فى مستويها = صفرًا .

الاتـــزان العـــام

* إذا انعدم مجموع القوى لمجموعة ما من القوى المستوية وانعدم عزمها بالنسبة لنقطة واحدة فى مستويها كانت هذه المجموعة متزنة.

* عكس النظرية يكون صحيحًا دائمًا :

أى أنه : إذا كانت مجموعة القوى متوازنة فإن :

- $\overleftarrow{ح} = \overleftarrow{٠}$ أى ينعدم مجموع (محصلة) القوى.
- $\overleftarrow{ج} = \overleftarrow{٠}$ أى ينعدم عزم مجموعة القوى بالنسبة لأى نقطة.

ملخص لأهم النقاط

الشروط اللازمة والكافية لاتزان مجموعة من القوى المستوية :

① ينعدم مجموع المركبات الجبرية للقوى فى اتجاهين متعامدين واقعين فى مستويها

أى : $\sum س = 0$ ، $\sum ص = 0$

② ينعدم مجموع القياسات الجبرية لعزوم القوى بالنسبة لنقطة واحدة فى مستويها

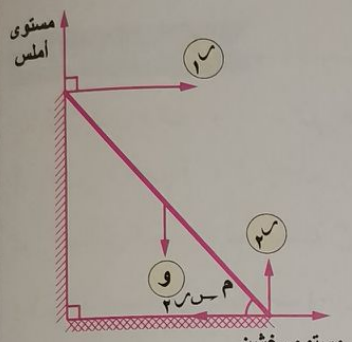
أى أن : $\sum ع = صفر$

ملاحظات هامة عند تحديد رد الفعل

① إذا ارتكز قضيب بطرفه على مستوى أملس كان رد الفعل عموديًا على المستوى.

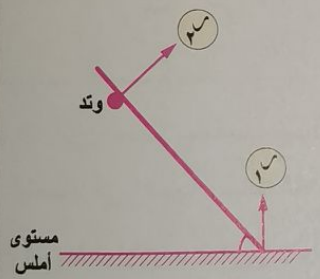
② إذا ارتكز قضيب بطرفه على مستوى خشن كان رد الفعل غير معلوم الاتجاه ويمكن تحليله إلى مركبتين هما رد الفعل العمودى وقوة الاحتكاك.

وإذا كان القضيب على وشك الحركة تكون المركبتين هما رد الفعل العمودى ($ر$) ، قوة الاحتكاك النهائى ($م_س ر$)



«قضيب على وشك الانزلاق»

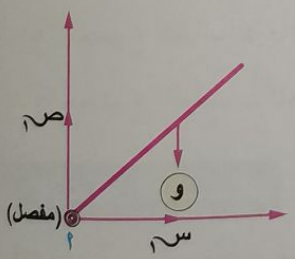
③ إذا ارتكز قضيب بإحدى نقاطه الداخلية على (وتد – جسم آخر) كان رد الفعل عمودى على القضيب



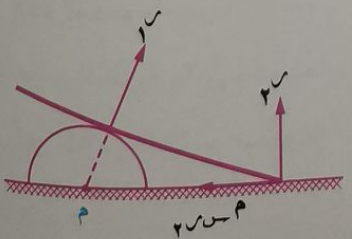
④ رد فعل المفصل يكون غير معلوم الاتجاه ويمكن تحليله إلى مركبتين هما :

$س_١$ (فى اتجاه $\overleftarrow{ا س}$)

، $ص_١$ (فى اتجاه $\overleftarrow{ا ص}$)

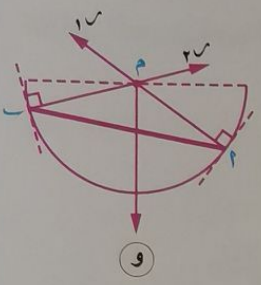


⑤ رد فعل نصف كرة ملساء على قضيب يستند مماسًا لسطحها يكون عموديًا على القضيب مارًا بمركز الكرة.



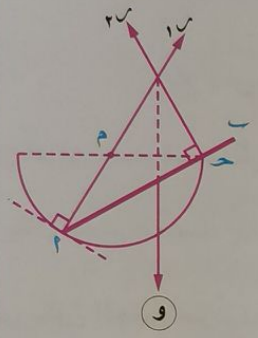
«القضيب على وشك الانزلاق»

⑥ عندما يستند قضيب داخل سطح نصف كروى أملس يكون ردى الفعل عند طرفيه عموديان على المماسان عند نقط الارتكاز ويمران بمركز الكرة ويستقر القضيب فى الوضع الذى يجعل الخط الرأسى المار بمركز الكرة يمر بنقطة تأثير الوزن للقضيب.



⑦ عندما يستند قضيب $\overline{ا ب}$ على حافة وعاء نصف كروى أملس بإحدى نقطه (حـ) فإن :

* رد الفعل عند ا يكون عموديًا على المماس للكرة عند ا ويمر بمركز الكرة.
* رد الفعل عند حـ يكون عموديًا على القضيب.



الازدواج

✪ **الازدواج** : هو نظام يتكون من قوتين :

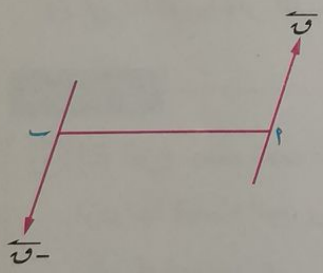
① متساويتين فى المعيار.

② متضادتين فى الاتجاه.

③ لا يجمعهما خط عمل واحد.

✪ **عزم الازدواج** :

هو متجه ثابت لا يعتمد على النقطة التى تنسب إليها عزم قوتيه وهو يساوى عزم إحدى قوتيه بالنسبة لأى نقطة على خط عمل القوة الأخرى.

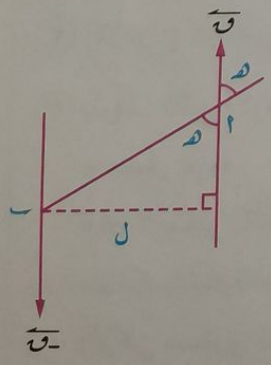


• $\overrightarrow{ج} = \overrightarrow{ب ا} \times \overrightarrow{ق} = \overrightarrow{ا ب} \times (-\overrightarrow{ق})$

✪ **معيار عزم الازدواج** :

$\| \overrightarrow{ج} \| = ب ا \times ق \times \text{جا} \theta = ق \times ل$ حيث : θ قياس الزاوية بين $\overrightarrow{ب ا}$ ، $\overrightarrow{ق}$

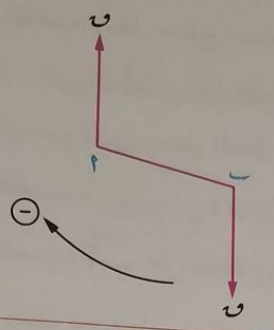
، ل (ذراع الازدواج) هو البُعد العمودى بين خطى عمل القوتين.



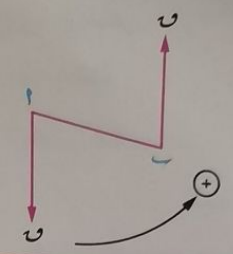
أى أن : معيار عزم الازدواج = معيار إحدى قوتيه × ذراع الازدواج

ملخص لأهم النقاط

القياس الجبرى لعزم الازدواج :



ج = − ق × أ ب جا هـ = − ق × ل



ج = ق × أ ب جا هـ = ق × ل

اتزان جسم تحت تأثير ازدواجين :

يقال لجسم متماسك إنه متزن تحت تأثير ازدواجين مستويين إذا كان مجموع عزميهما هو المتجه الصفرى.

أى يكون الجسم متزنًا تحت تأثير الازدواجين $\overleftarrow{ج_1}$ ، $\overleftarrow{ج_2}$ إذا كان : $\overleftarrow{ج_1} + \overleftarrow{ج_2} = \overleftarrow{0}$ أى $\overleftarrow{ج_1} = -\overleftarrow{ج_2}$

* يتزن جسم تحت تأثير عدة ازدواجات مستوية عزومها $\overleftarrow{ج_1}$ ، $\overleftarrow{ج_2}$ ، $\overleftarrow{ج_3}$ ، ... ، $\overleftarrow{ج_ن}$

إذا كان : $\overleftarrow{ج_1} + \overleftarrow{ج_2} + \overleftarrow{ج_3} + ... + \overleftarrow{ج_ن} = \overleftarrow{و}$

تكافؤ ازدواجين

* يتكافأ ازدواجان مستويان إذا تساوى متجها عزميهما.

أى أن : شرط تكافؤ ازدواجين $\overleftarrow{ج_1}$ ، $\overleftarrow{ج_2}$ هو : $\overleftarrow{ج_1} = \overleftarrow{ج_2}$

* يتكافأ ازدواجان مستويان إذا تساوى القياسان الجبريان لمتجهى عزميهما

أى أن : الازدواجان المستويان $\overleftarrow{ج_1}$ ، $\overleftarrow{ج_2}$ يتكافأن إذا كان : $ج_1 = ج_2$

ملاحظات

① إذا اتزن جسم تحت تأثير عدة قوى ، وازدواج قياسه الجبرى = ج فإن مجموعة القوى يجب أن تكون ازدواجًا قياسه الجبرى = (− ج) لأن الازدواج لا يتزن الإ مع ازدواج أى أن الجسم لايمكن أن يتزن تحت تأثير قوة وازدواج.

② الازدواج لايكافئ إلا ازدواجًا آخر.

③ يتوقف تأثير الازدواج فى الاجسام المتماسكة على

- معيار عزمه.
- المستوى الذى تقع فيه قواه.

لذلك لا يتغير تأثير الازدواج على الجسم إذا نقل من موضع لآخر فى مستويه ما دام محتفظًا بعزمه مقدارًا وإشارة أو حتى استبدل بازدواج آخر يكافئه ما دام يقع معه فى نفس المستوى (أو فى مستوى آخر يوازيه).

الازدواج المحصل

مجموع أى عدد محدود من الازدواجات المستوية هو ازدواج عزمه يساوى مجموع عزوم هذه الازدواجات.

أى أن : $\overleftarrow{ج}$ (الازدواج المحصل) = $\overleftarrow{ج_1} + \overleftarrow{ج_2} + ... + \overleftarrow{ج_ن}$

* إذا كانت محصلة عدة قوى مستوية = $\overleftarrow{ق}$ ومجموع عزومها حول نقطة فى مستويها $\overleftarrow{ج}$ وكان :

① $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{و}$ ، $\overleftarrow{ج} = \overleftarrow{و}$ فإن المجموعة متزنة

② $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{و}$ ، $\overleftarrow{ج} \neq \overleftarrow{و}$ فإن المجموعة تكافىء ازدواج معيار عزمه = $\| \overleftarrow{ج} \|$

* إذا أثرت ثلاث قوى مستوية (أو أكثر) غير متلاقيه فى نقطة فى جسم متماسك ومثلها تمثيلاً تامًا أضلاع مثلث (أو مضلع مقفل) مأخوذة فى ترتيب دورى واحد ، كانت هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا معيار عزمه يساوى ضعف مساحة سطح المثلث (أو المضلع) × م حيث م ثابت يساوى $\frac{\text{مقدار القوة}}{\text{طول الضلع الممثل لها}}$

* إذا كان مجموع القياسات الجبرية لعزوم مجموعة من القوى المستوية بالنسبة لثلاث نقط فى مستواها ليست على استقامة واحدة يساوى مقدارًا ثابتًا (لا يساوى الصفر) كانت هذه المجموعة تكافىء ازدواجًا القياس الجبرى لعزمه يساوى هذا المقدار الثابت.

أى أن :

* لأى ثلاث نقط أ ، ب ، حـ ليست على استقامة واحدة إذا أثرت مجموعة من القوى فى مستويها وكان : $ج_أ = ج_ب = ج_حـ$ = مقدار ثابت (لايساوى صفر)

فإن : مجموعة القوى تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه = المقدار الثابت

ومنها : إذا كان : $ج_أ = ج_ب = ج_حـ$ = صفر فإن مجموعة القوى تكون متزنة.

مركز الثقل

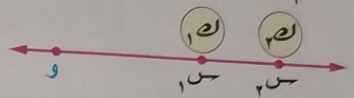
* مركز ثقل الجسم الجاسئ هو نقطة وحيدة من الفراغ (غير مركز الكرة الأرضية) يمر بها دائمًا خط عمل وزن هذا الجسم وتكون ثابتة بالنسبة لهذا الجسم مهما تغير وضع الجسم بالنسبة لسطح الأرض ويرمز لمركز ثقل الجسم الجاسئ بالرمز (م)

* خط عمل وزن الجسم يجب أن يمر بمركز ثقل الجسم وأيضًا يمركز بمركز الكرة الأرضية.

* مركز ثقل الجسم الجاسئ يكون ثابتًا بالنسبة لهذا الجسم ولكنه لايكون بالضرورة واقعًا على أحد جسيمات هذا الجسم.

ملخص لأهم النقاط

مركز ثقل نقطتين ماديتين (جسيمين) :

مركز ثقل جسيمين كتلتاهما $ك_1$ ، $ك_2$ فى الموضعين $س_1$ ، $س_2$ على الترتيب بالنسبة للراصد فى الموضع «و» هو $س_م = \frac{ك_1 س_1 + ك_2 س_2}{ك_1 + ك_2}$  	مركز ثقل جسيمين كتلتاهما $ك_1$ ، $ك_2$ عند النقطتين أ ، ب البُعد بينهما ثابت = ل يقع على القطعة المستقيمة الواصلة بينهما $\overline{أب}$ ويقسم طولها بنسبة عكسية للنسبة بين الكتلتين $\frac{م أ}{م ب} = \frac{ك_2}{ك_1}$ 

* إذا كانت $ك_1$ ، $ك_2$ ، $ك_3$ ، ... ، $ك_ن$ هى كتل الجسيمات المكونة للجسم الجاسئ ، $\overleftarrow{س_1}$ ، $\overleftarrow{س_2}$ ، $\overleftarrow{س_3}$ ، ... ، $\overleftarrow{س_ن}$ هى متجهات مواضع هذه الجسيمات منسوبة إلى نقطة الأصل فإن متجه موضع مركز الثقل $\overleftarrow{س_م}$ بالنسبة لنفس نقطة الأصل يتحدد من العلاقة :

$$\overleftarrow{س_م} = \frac{ك_1 \overleftarrow{س_1} + ك_2 \overleftarrow{س_2} + ك_3 \overleftarrow{س_3} + ... + ك_ن \overleftarrow{س_ن}}{ك_1 + ك_2 + ك_3 + ... + ك_ن}$$

ويمكن أن تكتب بدلالة المركبات فى اتجاه محورى الإحداثيات $\overleftarrow{و س}$ ، $\overleftarrow{و ص}$ كالتالى :

$$س_م = \frac{ك_1 س_1 + ك_2 س_2 + ... + ك_ن س_ن}{ك_1 + ك_2 + ... + ك_ن} \quad ، \quad ص_م = \frac{ك_1 ص_1 + ك_2 ص_2 + ... + ك_ن ص_ن}{ك_1 + ك_2 + ... + ك_ن}$$

* إذا كان جسمًا كتلته ك ومركز ثقله م ومتجه موضع مركز ثقله $\overleftarrow{س_م}$ اقتطعنا منه جزءًا كتلته $ك_1$ ومركز ثقله $م_1$ ومتجه موضع مركز ثقله $\overleftarrow{س_1}$ فإن متجه موضع مركز ثقل الجزء المتبقى يتحدد من العلاقة :

$$\overleftarrow{س_2} = \frac{ك \overleftarrow{س_م} - ك_1 \overleftarrow{س_1}}{ك - ك_1}$$

ويمكن أن تكتب بدلالة المركبات فى اتجاه محورى الإحداثيات $\overleftarrow{و س}$ ، $\overleftarrow{و ص}$ كالتالى :

$$س_2 = \frac{ك س - ك_1 س_1}{ك - ك_1} \quad ، \quad ص_2 = \frac{ك س - ك_1 ص_1}{ك - ك_1}$$

الجسم المنتظم الكثافة : هو الجسم الذى تكون كتلة وحدة الأطوال أو المساحات أو الحجوم المأخوذة من أى جزء منه ثابتة.

ومنها نستنتج أن :

* إذا كان السلك (أو القضيب) منتظم الكثافة فإن وزنه يتناسب مع طوله.

* إذا كانت الصفيحة رقيقة منتظمة الكثافة فإن وزنها يتناسب مع مساحتها.
* مركز ثقل الجسم الجاسئ المعلق تعليقًا حرًا يقع على الخط المستقيم الرأسى المار بنقطة التعليق.
* إذا وجد محور تماثل هندسى لصفيحة رقيقة منتظمة الكثافة وقع مركز ثقلها على خط المحور.
* إذا وجد مستوى تماثل هندسى لجسم منتظم الكثافة وقع مركز ثقله فى هذا المستوى.

حالات خاصة لمركز الثقل :

(١) مركز ثقل قضيب منتظم الكثافة يقع عند نقطة منتصفه.

(٢) مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة محدودة بشكل متوازى الأضلاع أو أحد حالاته الخاصة (المربع – المستطيل – المعين) يقع عند مركزها الهندسى (نقطة تقاطع القطرين)

(٣) مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة محدودة بمثلث يقع عند نقطة تلاقى متوسطات هذا المثلث (هى نقطة تقسم المتوسط من الداخل بنسبة ١ : ٢ من جهة القاعدة)

(٤) مركز ثقل سلك رفيع منتظم الكثافة على شكل مثلث لايقع عند نقطة تلاقى متوسطات المثلث إلا إذا كان المثلث متساوى الأضلاع.

(٥) مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة محدودة بدائرة يقع فى مركز الدائرة.

(٦) مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة محدودة بشكل سداسى منتظم يقع عند مركز السداسى.

(٧) مركز ثقل سلك منتظم الكثافة على هيئة دائرة يقع فى مركز الدائرة.

(٨) مركز ثقل قشرة كروية منتظمة الكثافة يقع فى مركز الكرة.

(٩) مركز ثقل كرة مصمتة منتظمة الكثافة يقع فى مركز الكرة.

(١٠) مركز ثقل مجسم منتظم الكثافة على هيئة متوازى المستطيلات يقع فى مركزه الهندسى.

(١١) مركز ثقل قشرة أسطوانية دائرية قائمة منتظمة الكثافة يقع عند نقطة منتصف محورها.

(١٢) مركز ثقل أسطوانة دائرية قائمة مصمتة منتظمة الكثافة يقع عند نقطة منتصف محورها.

(١٣) مركز ثقل منشور قائم منتظم الكثافة يقع عند نقطة منتصف المحور الموازى لأحرفه الجانبية والمار بمركزى ثقل قاعدتيه باعتبارهما صفيحتين رقيقتين منتظمتى الكثافة.

ملاحظة هامة

مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة محدودة بمثلث ينطبق مع مركز ثقل ثلاث كتل متساوية موضوعة عند رؤوس المثلث.

أولًا مسائل على الاحتكاك

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ العلاقة بين معامل الاحتكاك السكونى (م_س) وزاوية الاحتكاك (ل) يعطى بالعلاقة = ...

(أ) م_س = ظا ل (ب) م_س = جا ل (جـ) م_س = ظا ل (د) م_س = ظتا ل

٢ زاوية الاحتكاك هى الزاوية المحصورة بين عندما يكون الاحتكاك نهائى.

(أ) رد الفعل المحصل وقوة الاحتكاك السكونى النهائى. (ب) رد الفعل المحصل ورد الفعل العمودى.

(جـ) رد الفعل المحصل ووزن الجسم. (د) رد الفعل العمودى وقوة الاحتكاك السكونى.

٣ معامل الاحتكاك السكونى هو

(أ) قوة مضادة لاتجاه القوة المؤثرة على الجسم.

(ب) محصلة قوتى رد الفعل العمودى والاحتكاك.

(جـ) نسبة مقدار قوة الاحتكاك النهائى إلى مقدار قوة رد الفعل العمودى.

(د) نسبة مقدار قوة رد الفعل المحصل إلى مقدار قوة الاحتكاك النهائى.

٤ قوة الاحتكاك السكونى أقل من أو تساوى حاصل ضرب معامل الاحتكاك السكونى ×

(أ) رد الفعل العمودى. (ب) رد الفعل المحصل.

(جـ) وزن الجسم. (د) القوة المماسية التى تحاول تحريك الجسم.

٥ يتوقف معامل الاحتكاك بين جسمين على الجسمين المتلامسين.

(أ) شكل (ب) وزن (جـ) حجم (د) طبيعة

٦ إذا كان : م_س ، م_ر هما معاملى الاحتكاك السكونى والحركى على الترتيب لجسمين متلامسين فإن

(أ) م_س = م_ر (ب) م_س < م_ر (جـ) م_س > م_ر (د) م_س + م_ر = ١

بنك الأسئلة

٧ إذا كان : $ح_{ر}$ هو قوة الاحتكاك الحركى ، $م_{ر}$ هو معامل الاحتكاك الحركى ، $ر$ هو رد الفعل العمودى فإن

(أ) $م_{ر} = \frac{ح_{ر}}{ر}$ (ب) $م_{ر} = \frac{ر}{ح_{ر}}$ (جـ) $ح_{ر} = ر + م_{ر}$ (د) $ح_{ر} = \frac{م_{ر}}{ر}$

٨ صندوق على شكل متوازى مستطيلات أبعاده ٣٠ سم ، ٤٠ سم ، ٥٠ سم يراد سحبه على أرض أفقية خشنة معامل احتكاكها مع الصندوق يساوى $\frac{١}{٤}$ ، على أى وجه يوضع الصندوق على الأرض لسحبه بأقل قوة ممكنة ؟

(أ) على الوجه الذى بعداه ٣٠ سم ، ٤٠ سم.

(ب) على الوجه الذى بعداه ٤٠ سم ، ٥٠ سم.

(جـ) على الوجه الذى بعداه ٣٠ سم ، ٥٠ سم.

(د) لا تعتمد القوة على مساحة سطح التلامس مع الأرض.

٩ رد الفعل المحصل هو محصلة كل من

(أ) وزن الجسم ورد الفعل العمودى.

(ب) وزن الجسم وقوة الاحتكاك السكونى النهائى.

(جـ) قوة رد الفعل العمودى وقوة الاحتكاك السكونى النهائى.

(د) قوة الاحتكاك الحركى ورد الفعل العمودى.

١٠ ظل الزاوية المحصورة بين قوة رد الفعل العمودى ورد الفعل المحصل عندما يكون الاحتكاك نهائى تسمى

(أ) زاوية الاحتكاك. (ب) معامل الاحتكاك.

(جـ) قوة الاحتكاك. (د) قوة الاحتكاك النهائى.

١١ إذا كان قياس الزاوية بين رد الفعل العمودى ورد الفعل المحصل = θ عندما يكون الاحتكاك نهائى وقياس الزاوية بين رد الفعل المحصل وقوة الاحتكاك السكونى النهائى = ٢ θ فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ (ب) $\sqrt{٣}$ (جـ) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ (د) $\frac{١}{٣}$

١٢ وضع جسم على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ وكان على وشك الحركة تحت تأثير وزنه فقط فإن زاوية الاحتكاك = ...

(أ) $ظا^{-١}$ هـ (ب) هـ (جـ) ظا هـ (د) ٢ هـ

١٣ إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الانزلاق فإن ظل زاوية الاحتكاك يساوى كلاً مما يأتى ما عدا

(أ) معامل الاحتكاك.

(ب) النسبة بين مقدار رد الفعل العمودى ومقدار رد الفعل المحصل.

(جـ) ظل زاوية ميل المستوى على الأفقى.

(د) النسبة بين مقدار الاحتكاك النهائى ومقدار رد الفعل العمودى.

١٤ وضع جسم وزنه ١٠ نيوتن على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ فكان الجسم على وشك الحركة تحت تأثير وزنه فقط إذا وضع جسم آخر من نفس مادة الجسم الأول ووزنه ٢٠ نيوتن على نفس المستوى المائل فإن الجسم الثانى يكون

(أ) على وشك الحركة لأسفل.

(ب) يتزن ولا يكون على وشك الحركة.

(جـ) ينزلق متحركًا لأسفل المستوى.

(د) على وشك الحركة لأعلى.

١٥ إذا أثرت قوة أفقية مقدارها ٥ ث.كجم على جسم وزنه ١٥ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن فجعلته على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{١}{٣}$ (جـ) ٣ (د) ١٠

١٦ يدفع فتى حجرًا وزنه ٥٦ نيوتن بقوة أفقية مقدارها ٤٢ نيوتن على رصيف فكان الحجر على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الحجر والرصيف = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ (جـ) $\frac{٣}{٤}$ (د) ١

١٧ يدفع وائل صندوقًا ممتلى بالكتب إلى سيارته على طريق أفقى فإذا كان وزن الصندوق والكتب ٨٠ نيوتن ومعامل الاحتكاك السكونى بين الطريق والصندوق ٠,٢٥ فإن مقدار القوة الأفقية التى يدفع بها وائل الصندوق حتى يكون على وشك الحركة تساوى نيوتن.

(أ) ٢٠ (ب) ٦٠ (جـ) ٨٠ (د) ٣٢٠

١٨ وضع جسم وزنه (و) ث.كجم على مستوى أفقى خشن وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{٢}{٥}$ فإذا أثرت قوة أفقية مقدارها ٤٥ ث.كم على الجسم جعلته على وشك الحركة فإن وزن الجسم = ... ث.كجم.

(أ) ٢٢,٥ (ب) ٩٠ (جـ) ١١٢,٥ (د) ٢٢٥

بنك الأسئلة

١٩ وضع جسم وزنه ٨٠ نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{٣}{٤}$ ، اثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٥٠ نيوتن فإن النسبة بين قوة الاحتكاك وقوة الاحتكاك النهائى = ...

(أ) ٣ : ٤ (ب) ٣ : ٥ (جـ) ٥ : ٦ (د) ٦ : ٥

٢٠ إذا كان معامل الاحتكاك بين جسم ما والمستوى = ٢ ما ٣٠° فإن قياس زاوية الاحتكاك = ...

(أ) ٣٠° (ب) ٤٥° (جـ) ٦٠° (د) ٩٠°

٢١ إذا كان مقدار قوة الاحتكاك النهائى ٣٠ نيوتن ، مقدار قوة رد الفعل المحصل ٥٠ نيوتن فإن معامل الاحتكاك السكونى يساوى

(أ) $\frac{٩}{١٦}$ (ب) $\frac{٣}{٤}$ (جـ) $\frac{٤}{٥}$ (د) $\frac{٤}{٣}$

٢٢ قوة أفقية مقدارها ٩٨ نيوتن تجعل جسم كتلته ١٠٠ كجم على وشك الحركة على سطح جليدى أفقى فإن معامل الاحتكاك = ... نيوتن.

(أ) ٠,٩٨ (ب) ٠,٤ (جـ) ٠,٢ (د) ٠,١

٢٣ إذا كان مقدار قوة الاحتكاك النهائى ٦٠ نيوتن ومعامل الاحتكاك السكونى ٠,٧٥ فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل يساوى نيوتن.

(أ) ٦٠ (ب) ٨٠ (جـ) ١٠٠ (د) ٢٠٠

٢٤ جسم وزنه ٢ $\sqrt{٣}$ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن أثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٢ ث.كجم فجعلته على وشك الحركة فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل = ... ث.كجم.

(أ) ٢ (ب) ٨ (جـ) ٤ (د) ٨ $\sqrt{٣}$

٢٥ وضع جسم وزنه ٣٠ نيوتن على مستوى أفقى خشن أثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{٣}{٤}$ فإن الجسم يكون = ...

(أ) متزن وليس على وشك الحركة.
(ب) متزن وعلى وشك الحركة.
(جـ) قوة الاحتكاك = ٢٢,٥
(د) متحركًا فى اتجاه القوة.

٢٦ وضع جسم وزنه ١٤ ثقل كجم على مستوٍ أفقى خشن ولما شد هذا الجسم بقوة أفقية مقدارها ٧ ثقل كجم أصبح أن تحرك الجسم والصنجة فوقه = ...

(أ) ٥ ث.كجم (ب) ١٠ ث.كجم (جـ) ١٥ ث.كجم (د) ٢١ ث.كجم

٢٧ وضع جسم وزنه ٢٠ نيوتن على مستوٍ أفقى خشن ، معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{\sqrt{٣}}{٤}$ فإن القوة التى تميل على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها ٣٠° وتجعل الجسم على وشك الحركة = ... نيوتن.

(أ) ٥ $\sqrt{٣}$ (ب) ١٠ $\sqrt{٣}$ (جـ) ١٦ (د) ٨

٢٨ إذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين جسم ومستوى مائل خشن يساوى $\sqrt{٣}$ فإن قياس زاوية ميل هذا المستوى على الأفقى عندما يكون الجسم على وشك الانزلاق بتأثير وزنه فقط = ...

(أ) ٣٠° (ب) ٤٥° (جـ) ٦٠° (د) ٧٥°

٢٩ إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها $\tan^{-1}\frac{٥}{١٢}$ وكان على وشك الانزلاق تحت تأثير وزنه فقط فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى

(أ) $\frac{٥}{١٣}$ (ب) $\frac{٥}{١٢}$ (جـ) $\frac{١٢}{١٣}$ (د) $\frac{١٢}{٥}$

٣٠ وضع جسم وزنه ٦ نيوتن على مستوى مائل خشن فكان على وشك الانزلاق ، فإذا كان مقدار قوة الاحتكاك النهائى ٣ $\sqrt{٣}$ نيوتن فإن قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى يساوى°

(أ) ٣٠ (ب) ٤٥ (جـ) ٦٠ (د) ٩٠

٣١ إذا وضع جسم على مستوى خشن وكان قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى تساوى قياس زاوية الاحتكاك فإن الجسم

(أ) يستقر على المستوى. (ب) يتحرك على المستوى.

(جـ) يكون على وشك الحركة أسفل المستوى. (د) يكون على وشك الحركة على المستوى.

٣٢ إذا وضع جسم على مستوى خشن وكان قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى أصغر من قياس زاوية الاحتكاك فإن الجسم

(أ) يستقر على المستوى. (ب) يتحرك أعلى المستوى.

(جـ) يتحرك أسفل المستوى. (د) يكون على وشك الحركة على المستوى..

٣٣ إذا وضع جسم على مستوى خشن وكان قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى أكبر من قياس زاوية الاحتكاك فإن الجسم

(أ) يستقر على المستوى. (ب) يتحرك على المستوى.

(جـ) يكون على وشك الحركة أسفل المستوى. (د) يكون على وشك الحركة أعلى المستوى.

بنك الأسئلة

٣٤ وضع جسم كتلته ٤ كجم على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°
ومعامل الاحتكاك بينه وبين المستوى $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ فإن الجسم

(أ) يكون على وشك الحركة لأعلى المستوى.
(ب) يكون على وشك الحركة لأسفل المستوى.
(جـ) يتحرك على المستوى.
(د) يبقى ساكنًا.

٣٥ وضع جسم على مستوى خشن مائل وكانت زاوية احتكاك الجسم مع المستوى ل وكان المستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ فإن الجسم يظل متزنًا إذا وفقط إذا كان

(أ) هـ > ل
(ب) هـ ≤ ل
(جـ) هـ ≥ ل
(د) هـ = ٢ ل

٣٦ وضع جسم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ وكان معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ وكان الجسم متزنًا على المستوى فإن

(أ) θ = ٣٠°
(ب) θ > ٣٠°
(جـ) θ ≥ ٣٠°
(د) θ ≤ ٣٠°

٣٧ وضع جسم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فانزلق مباشرة لأسفل المستوى فإن

(أ) قياس زاوية الاحتكاك = ٣٠°
(ب) معامل الاحتكاك السكونى م_س < $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$
(جـ) معامل الاحتكاك الحركى م_ح > $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$
(د) وزن الجسم يساوى قوة الاحتكاك الحركى.

٣٨ وضع جسم كتلته ١٠ كجم على مستوٍ يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وكان الجسم على وشك الانزلاق فإن القوة الموازية للمستوى التى إذا أثرت على الجسم تجعله على وشك الحركة لأعلى المستوى = ... ث.كجم

(أ) ٥
(ب) ١٠
(جـ) ١٥
(د) ٢٠

٣٩ إذا كانت ل هى قياس زاوية الاحتكاك فإن رد الفعل المحصل ر = ...

(أ) ر $\sqrt{١ + \text{ظا}^٢ \text{ل}}$
(ب) ر $\sqrt{١ + \text{ظتا}^٢ \text{ل}}$
(جـ) ر ظا ل
(د) ر ظتا ل

٤٠ إذا كانت θ هى قياس الزاوية بين قوة الاحتكاك النهائى ورد الفعل المحصل ، فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) ظا θ
(ب) جا θ
(جـ) جتا θ
(د) ظتا θ

٤١ وضع جسم وزنه ٦ نيوتن على مستو أفقى خشن معامل الاحتكاك بينهما $\frac{١}{٣\sqrt{}}$ أثرت على الجسم قوة رأسية لأسفل مقدارها ٢ $\sqrt{٣}$ نيوتن فإن

(أ) الجسم يكون على وشك الحركة.
(ب) قوة الاحتكاك = ٢ $\sqrt{٣}$ نيوتن.
(جـ) قوة الاحتكاك = صفر
(د) الجسم سوف يتحرك تحت تأثير هذه القوة.

٤٢ جسم وزنه (و) وضع على مستوى أفقى خشن زاوية احتكاكه هى (ل) فإن مقدار أقل قوة تجعل الجسم على وشك الحركة على المستوى يساوى

(أ) و جا ل
(ب) و جتا ل
(جـ) و ظا ل
(د) و قتا ل

٤٣ إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى أفقى خشن زاوية احتكاكه هى (ل) فإن أكبر قوة أفقية تحافظ على اتزان الجسم هى

(أ) و ظا ل
(ب) و جا ل
(جـ) و جتا ل
(د) و قا ل

٤٤ وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الانزلاق وعندما ازدادت زاوية ميل المستوى على الأفقى تحرك الجسم لأسفل المستوى فإن قوة الاحتكاك عندئذٍ

(أ) انعدمت.
(ب) نقصت.
(جـ) زادت.
(د) أصبحت لا نهائية.

٤٥ وضع جسم وزنه ٢١ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت فيه قوتان أفقيتان مقداراهما ٣ ، ٥ نيوتن ويحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° فأصبح على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) ٣
(ب) $\frac{١}{٣}$
(جـ) ٧
(د) $\frac{١}{٧}$

٤٦ وضع جسم وزنه ٤٠ ثقل كجم على مستوٍ أفقى خشن وأثرت على الجسم فى نفس المستوى قوتان متعامدتان مقداراهما ٦ ، ٨ ثقل كجم فبقى الجسم متزنًا وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى (م_س) فإن

(أ) م_س ≥ $\frac{١}{٤}$
(ب) م_س ≤ $\frac{١}{٤}$
(جـ) م_س > $\frac{١}{٤}$
(د) م_س = $\frac{١}{٤}$

٤٧ وضع جسم وزنه ٥٢ نيوتن على مستو أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين المستوى = $\frac{١}{٤}$ أثرت قوتان أفقيتان مقداراهما ٨ نيوتن ، ق نيوتن تحصران زاوية قياسها ٦٠° فإذا كان الجسم على وشك الحركة فإن ق = ... نيوتن.

(أ) ٧
(ب) ٨
(جـ) ١٣
(د) ١٥

بنك الأسئلة

٤٨ وضعت ثلاثة أوزان $و_1$ ، $و_2$ ، $و_3 + و_2$ من نفس المادة على مستوى أفقى خشن وأثرت عليهم قوى أفقية مقدارها $و_1$ ، $و_2$ ، $و_3$ على الترتيب فجعلت الأوزان على وشك الحركة فإن

(أ) $و_3 = و_1 + و_2$ (ب) $\frac{1}{و_3} = \frac{1}{و_1} + \frac{1}{و_2}$ (جـ) $و_3 = و_1 \, و_2$ (د) $و_3 = \frac{و_1 + و_2}{و_1 \, و_2}$

٤٩ وضع جسم وزنه ٤ ث.كجم على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° ومعامل الاحتكاك السكونى بينهما $م_س = \frac{1}{2}$ فإن مقدار أكبر قوة تحفظ توازن الجسم فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى هى ث.كجم.

(أ) $3\sqrt{2}$ (ب) $2\sqrt{2}$ (جـ) $\sqrt{2}$ (د) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

٥٠ جسم وزنه ٦ ث.كجم وضع على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فكان على وشك الانزلاق وإذا زادت زاوية ميل المستوى إلى ٦٠° فإن مقدار أقل قوة تحفظ توازن الجسم وتعمل فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى هو ث.كجم

(أ) ٣ (ب) $2\sqrt{3}$ (جـ) $\sqrt{3}$ (د) $3\sqrt{3}$

٥١ وضع جسم وزنه ١٥ نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{3}{5}$ ، شد الجسم بقوة مقدارها ١٣ نيوتن لأعلى المستوى وموازية لخط أكبر ميل فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (جـ) $\frac{3}{4}$ (د) $\frac{13}{15}$

٥٢ جسم وزنه ٣٠ نيوتن موضوع على مستوى مائل خشن لوحظ أن الجسم يكون على وشك الانزلاق إذا كان زاوية ميل المستوى على الأفقى تساوى $ظا^{-1} \frac{5}{12}$ فإذا زيد ميل المستوى بحيث أصبح زاوية ميل المستوى تساوى $ظا^{-1} \frac{3}{5}$ فإن مقدار أقل قوة تؤثر على الجسم موازية لخط أكبر ميل للمستوى لتمنعه من الانزلاق = ... نيوتن.

(أ) ٨ (ب) ١٠ (جـ) ١٢ (د) ١٥

٥٣ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{5}{13}$ شد الجسم بقوة أفقية مقدارها ٢٢ نيوتن واقعة فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل للمستوى جعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى، فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى هو $\frac{1}{2}$ ، فإن مقدار وزن الجسم (و) = ... نيوتن.

(أ) ١٥ (ب) ١٧ (جـ) ١٩ (د) ٢١

٥٤ وضع جسم وزنه ٨ ث.كجم على مستوٍ خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° لوحظ أن مقدار أقل قوة أفقية تؤثر على الجسم وتجعله فى حالة توازن هى ٤ ث.كجم. فإن أكبر مقدار لهذه القوة = ... ث.كجم

(أ) ١٢ (ب) ١٦ (جـ) ٢٠ (د) ٢٤

٥٥ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (θ) ومعامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوى (م) فإن القوة المماسية التى تؤثر على الجسم وتجعل الاحتكاك منعدم تساوى نيوتن.

(أ) م و (ب) م جتا θ (جـ) م و جتا θ (د) و جا θ

٥٦ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستو مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ ومعامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوى م أثرت على الجسم قوة مقدارها (و جا θ) نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى فإن مقدار واتجاه قوة الاحتكاك هو

(أ) م و جتا θ لأعلى. (ب) م و جتا θ لأسفل.

(جـ) صفر (د) م (ر – و جا θ) لأعلى.

٥٧ جسم وزنه (و) موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) إذا كانت زاوية الاحتكاك بينهما هى (ل) فإن مقدار أقل قوة تجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى يساوى

(أ) و جا (هـ + ل) (ب) ٢ و جا (هـ – ل) (جـ) و جا (هـ – ل) (د) ٢ و جا (هـ + ل)

٥٨ وضع جسم مقدار وزنه (و) على مستوٍ خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ فوجد أنه على وشك الانزلاق فإن القوة التى توازى خط أكبر ميل للمستوى وتجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى تساوى

(أ) و جا هـ (ب) و جتا هـ (جـ) ٢ و جا هـ (د) ٢ و ظا هـ

٥٩ إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ وأثرت عليه قوة مقدارها (و) فى اتجاه خط أكبر ميل لأعلى مستوى وأصبح الجسم على وشك الحركة لأعلى فإن : م ر + ظا هـ = ...

(أ) ظا هـ (ب) ظتا هـ (جـ) جا هـ (د) جتا هـ

٦٠ جسم وزنه (و) ث.جم إذا وضع على مستوى أفقى خشن واثرت عليه قوة أفقية مقدارها ١٠٠ ث.جم لأصبح على وشك الحركة وإذا أميل المستوى بزاوية قياسها ٤٥° على الأفقى واثرت على الجسم قوة مقدارها ١٥٠ √٢ ث.جم لأعلى المستوى فى اتجاه خط أكبر ميل لجعلت الجسم على وشك الانزلاق فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) ٣/٤ (ب) ١/٢ (جـ) ١/٤ (د) ١/√٢

بنك الأسئلة

٦١ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = م_س
وكانت القوة الأفقية التى تجعل الجسم على وشك الحركة ق نيوتن فإذا كانت ق < و فإن :

(أ) م_س < ١ (ب) م_س = ١ (جـ) ٠ < م_س < ١ (د) م_س ≤ ١

٦٢ وضع جسم مقدار وزنه ٢٠٠ ث.جم على مستوٍ مائل خشن تؤثر عليه قوة مقدارها ق فى اتجاه خط أكبر ميل أعلى المستوى ، فإذا كان الجسم على وشك الحركة لأسفل المستوى عندما ق = ٨٠ ث.جم ويكون الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى عندما ق = ١٢٠ ث.جم فإن قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى = ...

(أ) $٢٢\frac{١}{٢}°$ (ب) ٣٠° (جـ) ٤٥° (د) ٦٠°

٦٣ وضع جسم وزنه ٥٠ نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ فإذا كان أقل وأكبر قوة موازية لخط أكبر ميل وتجعل الجسم متزنًا على المستوى هما ١٠ ، ٤٠ نيوتن على الترتيب فإن معامل الاحتكاك = ...

(أ) $\frac{\sqrt{٣}}{٥}$ (ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٤}$ (جـ) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ (د) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$

٦٤ وضع جسم وزنه (و) على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ أثرت عليه قوة ق فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى فكان على وشك الحركة عندما كانت ق = $(\frac{٢}{٥}$ و) نيوتن أ ، ق = $(\frac{٤}{٥}$ و) نيوتن فإن ط هـ : ط ل = ...

(أ) ١ : ٢ (ب) ٢ : ٣ (جـ) ١ : ٣ (د) ١ : ٣

٦٥ مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيب تمامها يساوى $\frac{٥}{١٣}$ ، وضع عليه جسم مقدار وزنه ١٣٠ نيوتن وأثرت عليه قوة فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى المستوى فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى يساوى $\frac{٢}{٥}$ فإن النهايتين اللتين ينحصر بينهما مقدار القوة التى تجعل الجسم فى حالة اتزان على المستوى هما ، نيوتن.

(أ) ٨٠ ، ١٠٠ (ب) ١٠٠ ، ١٢٠ (جـ) ١٢٠ ، ١٤٠ (د) ١٠٠ ، ١٤٠

٦٦ وضع جسم وزنه $\frac{٢}{٣}$ ٦٦ نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينهما يساوى $\frac{٣}{٤}$ أثرت على الجسم قوة مقدارها ٤٠ نيوتن وتميل على الأفقى لأعلى بزاوية حادة قياسها θ فإذا كان الجسم على وشك الحركة فإن : θ ≈

(أ) ٥٢َ ٣٦° (ب) ٨َ ٥٣° (جـ) ٤٤َ ٧٣° (د) ٢٦َ ١٨°

٦٧ جسم وزنه ٣ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{١}{٣}$ ، أثرت عليه قوة أفقية تحاول تحريكه فإن مقدار قوة الاحتكاك ∈

(أ) $[\frac{١}{٢} ، ٣]$ (ب) $[١ ، \infty[$ (جـ) $]٠ ، ١]$ (د) $[٠ ، \frac{١}{٣}]$

٦٨ جسم وزنه ١ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{٣}{٣}$ ، أثرت عليه قوة أفقية تحاول تحريكه فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل ∈

(أ) $[٠ ، ١]$ (ب) $]١ ، ٢]$ (جـ) $\{١ ، ٢\}$ (د) $\{٢\}$

٦٩ جسم وزنه (و) على وشك الحركة على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينهما = م تحت تأثير قوة أفقية مقدارها (ق) فيكون جسم وزنه (و + ٣) من نفس المادة على وشك الحركة على نفس المستوى الأفقى تحت تأثير قوة أفقية مقدارها

(أ) ق + ٣ (ب) ٣ ق (جـ) ق^{٣} (د) ق + ٣ م

٧٠ أثرت قوة أفقية $\overleftarrow{ق}$ على جسم وزنه ($و_١$) موضوع على مستوى أفقى خشن فكان الجسم على وشك الحركة وإذا اثرت نفس القوة $\overleftarrow{ق}$ على جسم أخر وزنه ($و_٢$) موضوع على نفس المستوى الأفقى فكان الجسم أيضًا على وشك الحركة فإذا كان معاملا الاحتكاك السكونى بين الجسمين والمستوى هما $م_١$ ، $م_٢$ على الترتيب فأى من الجمل الأتية صحيح ؟

(أ) $و_١ = و_٢$ (ب) $م_١ = م_٢$ (جـ) $\frac{و_١}{و_٢} = \frac{م_٢}{م_١}$ (د) $و_١ + م_١ = و_٢ + م_٢$

٧١ جسمان وزناهما $و_١$ ، $و_٢$ متصلان بخيط خفيف ينطبق على خط أكبر ميل لمستوٍ مائل خشن ومعاملا الاحتكاك السكونى بينهما والمستوى $م_١$ ، $م_٢$ على الترتيب فإذا كانت هـ قياس الزاوية التى يصنعها المستوى مع الأفقى تزداد بالتدريج فأى الجسمين يوضع أسفل الآخر لكى يتحركا معًا والخيط بينهما مشدود عندما يكون الجسمان على وشك الانزلاق ؟

(أ) الجسم الأكبر وزنًا. (ب) الجسم الأصغر وزنًا.

(جـ) الجسم ذو معامل الاحتكاك الأكبر. (د) الجسم ذو معامل الاحتكاك الأصغر.

٧٢ إذا أثرت قوة أفقية (ق) على جسم وزنه (و) موضوع على مستوى أفقى خشن زاوية احتكاكه (ل) وكان الجسم على وشك الحركة فإن رد الفعل المحصل ($\overleftarrow{ر}$) = ...

(أ) و طا ل (ب) و ظتا ل (جـ) ق ظتا ل (د) ق طا ل

بنك الأسئلة

٧٣ وضع جسمان من مادتين مختلفتين وزنيهما $و_١$ ، $و_٢$ على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها = θ ومعامل الاحتكاك بين المستوى والجسمين هما $م_١$ ، $م_٢$ على الترتيب فإذا كان الجسمان على وشك الحركة فإن :

(أ) $و_١ = و_٢$ (ب) $م_١ = م_٢$ (جـ) $و_١ م_١ = و_٢ م_٢$ (د) $و_١$ جا $\theta = و_٢$ جتا θ

٧٤ جسم وزنه ٨ ث.كجم موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وكان معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى ($م_س$) = $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ أثرت عليه قوة $ق$ فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى فإن :

أولًا : $ق$ بالثقل كيلو جرام التى تجعل الجسم على وشك الحركة $\ni$

(أ) {٢} (ب) {٦} (جـ) {٢ ، ٦} (د) [٢ ، ٦]

ثانيًا : $ق$ بالثقل كيلو جرام التى تجعل الجسم متزن $\ni$

(أ) {٢} (ب) {٦} (جـ) {٢ ، ٦} (د) [٢ ، ٦]

٧٥ إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ° وكانت $ق_١$ ، $ق_٢$ هما أكبر وأقل قوة فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى وتحافظان على توازن الجسم وكانت $ح_س$ هى قوة الاحتكاك السكونى النهائى فإن :

أولًا : $ق_١ + ق_٢$ = ...

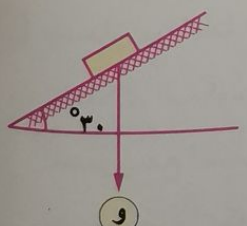
(أ) ٢ و جا θ (ب) و جا θ (جـ) ٢ و جتا θ (د) ٢ $م_س$ ر

ثانيًا : $ق_١ - ق_٢$ = ...

(أ) ٢ و جا θ (ب) و جا θ + $ح_س$ (جـ) ٢ $ح_س$ (د) و جا θ - $ح_س$

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ فى الشكل المقابل :

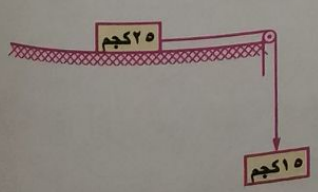


إذا كان الجسم على وشك الانزلاق تحت تأثير وزنه فقط

فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى المائل = ...

(أ) جا ٣٠° (ب) جتا ٣٠° (جـ) ظا ٣٠° (د) ظتا ٣٠°

٢ فى الشكل المقابل :



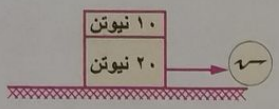
البكرة صغيرة ملساء ، المستوى أفقى خشن

والمجموعة على وشك الحركة فيكون معامل

الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{٣}{٤}$ (ب) $\frac{٣}{٥}$ (جـ) $\frac{٤}{٥}$ (د) $\frac{٥}{٣}$

٣ وضع جسم يتكون من جزأين وزنيهما ٢٠ نيوتن ، ١٠ نيوتن

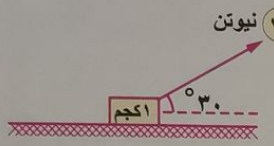


كما بالشكل المقابل أثرت عليه قوة أفقية ب جعلته على وشك الحركة

إذا فصل الجزء الذى وزنه ١٠ نيوتن مع بقاء قوة الشد كما هى فإن الجسم

(أ) يتحرك فى اتجاه الشد.
(ب) يكون على وشك الحركة.
(جـ) يكون ساكن.
(د) يتحرك فى اتجاه عكس اتجاه قوة الشد.

٤ فى الشكل المقابل :



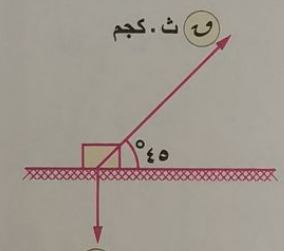
قالب كتلته ١ كجم يتزن على مستوى أفقى خشن وتؤثر عليه قوة مقدارها ١٢ نيوتن

تميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فإذا كان الجسم على وشك الحركة

فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) $\frac{\sqrt{٣٠}}{١٩}$
(ب) $\frac{٧}{٣\sqrt{٦}}$
(جـ) $\frac{١}{١٢}$
(د) $\frac{٥}{٢\sqrt{٦}}$

٥ فى الشكل المقابل :



جسم وزنه ٦ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى

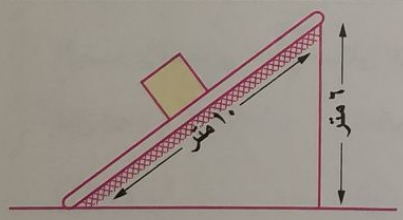
بينه وبين المستوى $\frac{١}{٢}$ ، أثرت عليه قوة مقدارها ق ث.كجم وتميل

بزاوية قياسها ٤٥° على المستوى الأفقى فإذا كان الجسم على وشك الحركة

فإن : ق = ... ث.كجم.

(أ) $٢\sqrt{٢}$
(ب) $٣\sqrt{٢}$
(جـ) $\frac{٣}{\sqrt{٢}}$
(د) $\frac{٣\sqrt{٢}}{٢}$

٦ فى الشكل المقابل :

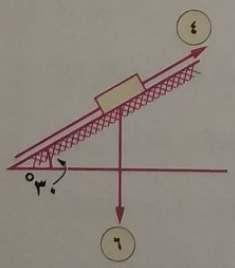


الجسم على وشك الانزلاق إلى أسفل المستوى فيكون معامل

الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{٣}{٥}$
(ب) $\frac{٤}{٥}$
(جـ) $\frac{٣}{٤}$
(د) $\frac{٤}{٣}$

٧ فى الشكل المقابل :



جسم وزنه ٦ ث.كجم موضوع على مستوى مائل خشن فى حالة اتزان

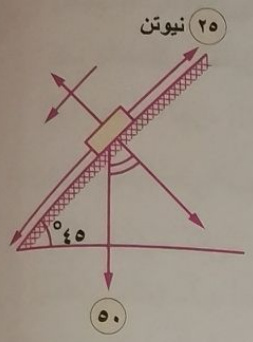
تحت تأثير قوة مقدارها ٤ ث.كجم فى اتجاه خط أكبر ميل

للمستوى لأعلى فإن مقدار واتجاه قوة الاحتكاك تساوى

(أ) ٤ ث.كجم لأعلى.
(ب) ٣ ث.كجم لأسفل.
(جـ) ١ ث.كجم لأعلى.
(د) ١ ث.كجم لأسفل.

بنك الأسئلة

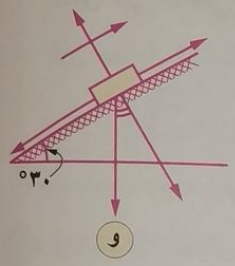
٨ وضع جسم وزنه ٥٠ نيوتن على مستوى خشن يميل بزاوية قياسها ٤٥° على الأفقى. أثرت على الجسم قوة مقدارها ٢٥ نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى المستوى فكان الجسم على وشك الحركة إلى أسفل المستوى فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى



أ) $\frac{\sqrt{٢}}{٢}$ ب) $\frac{١ - \sqrt{٢}}{٢}$

جـ) $١ - \frac{\sqrt{٢}}{٢}$ د) $١ - \sqrt{٢}$

٩ وضع جسم وزنه و نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فوجد أن الجسم على وشك الانزلاق وعندما أثرت على الجسم قوة مقدارها ق فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى أصبح الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى فإن : ق = ... نيوتن.



أ) $\frac{١}{٢}$ و ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ و جـ) $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ و د) و

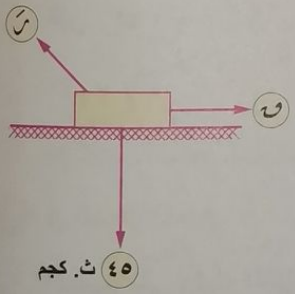
١٠ فى الشكل المقابل :

جسم وزنه ٤٥ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن

إذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين

الجسم والمستوى = $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ وكان الجسم على وشك الحركة

فإن ق + مَ = ... ث.كجم



أ) ٤٥ ب) ٤٥ $\sqrt{٣}$ جـ) ٣٠ $\sqrt{٣}$ د) ١٥ $\sqrt{٣}$

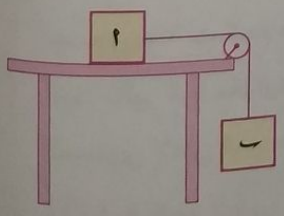
١١ فى الشكل المقابل :

إذا كانت البكرة صغيرة ملساء والمستوى أفقى خشن

وكان معامل الاحتكاك بين الجسم أ الذى كتلته ١٠ كجم

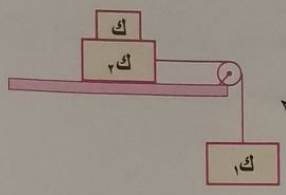
والنضد = ٠,٢ فإن أقل قيمة لكتلة الجسم ب

حتى تكون المجموعة على وشك الحركة يساوى كجم.



أ) ٢ ب) ٢,٢ جـ) ٤,٨ د) ٠,٢

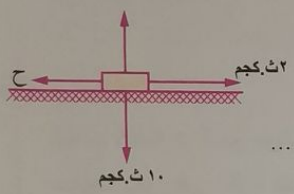
١٢ في الشكل المقابل :



إذا كانت ك١ = ٥ كجم ، ك٢ = ١٠ كجم وكان معامل الاحتكاك بين الجسم ك٢ والمستوى الأفقى = ٠,١٥ فإن أقل قيمة للكتلة ك التى يجب وضعها على الكلتة ك٢ حتى تتزن المجموعة يساوى كجم.

(أ) $١٨\frac{١}{٣}$ (ب) $٢٣\frac{١}{٣}$ (جـ) $١٠\frac{١}{٣}$ (د) $٤٣\frac{١}{٣}$

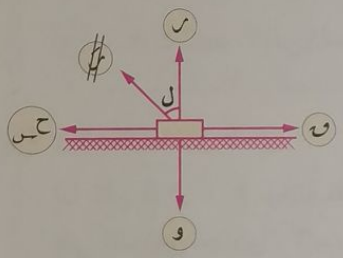
١٣ جسم وزنه ١٠ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى $\frac{١}{٤}$ ، وأثرت على الجسم قوة أفقية مقدارها ٢ ث.كجم فإذا رمزنا لمقدار قوة الاحتكاك بالرمز ح فإن



(أ) ح < ٢ ث.كجم (ب) ح = ٢ ث.كجم

(جـ) ٢ < ح < ٢,٥ ث.كجم (د) ح = ٢,٥ ث.كجم

١٤ في الشكل المقابل :

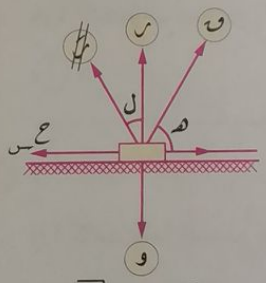


إذا كان الاحتكاك نهائيًا وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى هو م_س فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

(أ) $ر = \sqrt{١ + م_س^٢}$ (ب) و = ر جتا ل

(جـ) م_س ر = ر جا ل (د) ر = ر جتا ل

١٥ في الشكل المقابل :

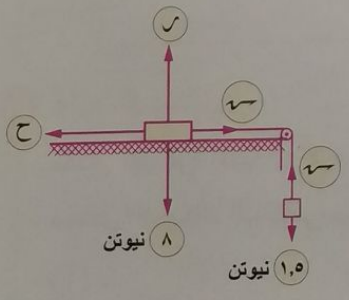


إذا كان الجسم متزنًا على مستوى أفقى خشن أثرت عليه القوة $\overleftarrow{ق}$ تميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ وكان الاحتكاك نهائى عند هـ = ٦٠° ، ل = ٣٠°

فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

(أ) $ح_س = \frac{١}{٢}$ ق (ب) ر = ق (جـ) $ر = \frac{\sqrt{٣}}{٣}$ ق (د) $و = \sqrt{٣}$ ق

١٦ في الشكل المقابل :



إذا كان معامل الاحتكاك السكونى يساوى $\frac{١}{٤}$ فإن

(أ) الاحتكاك = ٢ نيوتن.

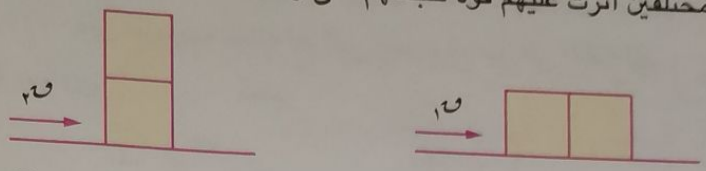
(ب) الجسم يتحرك على المستوى.

(جـ) الاحتكاك بين الجسم والمستوى يكون نهائيًا.

(د) الاحتكاك بين الجسم والمستوى يكون ليس نهائيًا.

بنك الأسئلة

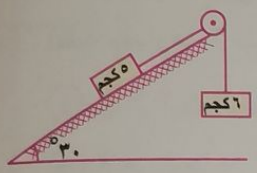
١٧ الشكلان الآتيان يوضحان قالبان من نفس المادة متساويان فى الكتلة والحجم موضوعان على مستوى أفقى خشن فى وضعين مختلفين أثرت عليهم قوة لتجعلهم على وشك الحركة كما بالشكل فإن



(أ) $ق_١ < ق_٢$ (ب) $ق_١ > ق_٢$ (جـ) $ق_١ = ق_٢$ (د) لايمكن المقارنة بينهما.

١٨ فى الشكل المقابل :

جسم كتلته ٥ كجم موضوع على مستوى مائل خشن ومتصل بخيط خفيف يمر على بكرة ملساء عند حافة المستوى ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٦ كجم إذا كانت المجموعة متزنة فإن مقدار واتجاه قوة الاحتكاك تكون

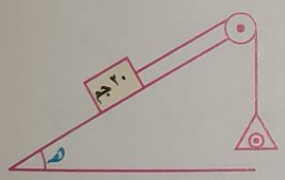


(أ) ٣,٥ ث.كجم. لأعلى المستوى. (ب) ٣,٥ ث.كجم. لأسفل المستوى.

(جـ) ٨,٥ ث.كجم. لأعلى المستوى. (د) ٨,٥ ث.كجم. لأسفل المستوى.

١٩ فى الشكل المقابل :

إذا كان $ظا هـ = \frac{٤}{٣}$ وكتلة كفة الميزان تساوى ٧ جم وكتلة الجسم على المستوى تساوى ٢٠ جم. وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{١}{٦}$ فإن الثقل الذى يوضع فى الكفة حتى تنعدم قوة الاحتكاك يساوى ث.جم.



(أ) ٩ (ب) ١٠ (جـ) ١١ (د) ١٢

٢٠ فى الشكل المقابل :

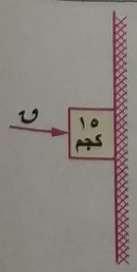
إذا كانت كتلة الجسم على المستوى الأفقى ١٠ $\sqrt{٣}$ كجم ومعامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{١}{٢\sqrt{٣}}$ فإن أكبر قيمة للقوة ق يمكن أن تؤثر على الجسم ويظل متزنًا هى ث.كجم.



(أ) ٢٠ (ب) ١٥ (جـ) ١٠ (د) ٥

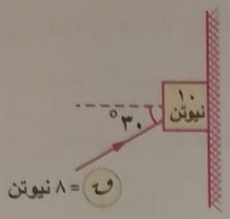
٢١ فى الشكل المقابل :

مقدار أقل قوة أفقية $\overleftarrow{ق}$ لازمة لاتزان جسم كتلته ١٥ كجم على حائط رأسى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم يساوى $\frac{١}{٥}$ هو ث.كجم.



(أ) ٥ (ب) ٢٥ (جـ) ٣ (د) ٧٥

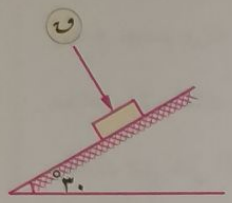
٢٢ في الشكل المقابل :



اثرت قوة ق مقدارها ٨ نيوتن تميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°
على جسم وزنه ١٠ نيوتن موضوع على مستوى رأسى خشن فأصبح الجسم على
وشك الحركة فيكون معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ (ب) $\frac{٢}{\sqrt{٣}}$ (جـ) $\sqrt{٣}$ (د) $\frac{١}{\sqrt{٣}}$

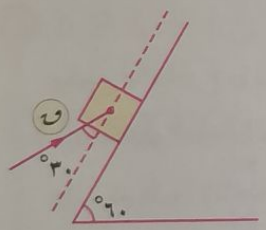
٢٣ في الشكل المقابل :



جسم وزنه ١٢ ث.كجم موضوع على مستوى مائل خشن يميل
على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وكان معامل الاحتكاك
بين الجسم والمستوى $\frac{\sqrt{٣}}{٩}$ فإن أقل قوة عمودية على المستوى وتحفظ الجسم
فى حالة اتزان = ... ث.كجم.

(أ) ٤$\sqrt{٣}$ (ب) ٩$\sqrt{٣}$ (جـ) ١٢$\sqrt{٣}$ (د) ١٨$\sqrt{٣}$

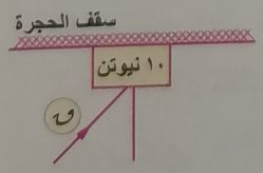
٢٤ في الشكل المقابل :



جسم كتلته ١٠ كجم موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى
بزاوية قياسها ٦٠° ، معامل الاحتكاك بينهما $\frac{١}{٢}$ فإذا اتزن الجسم عندما أثرت
عليه قوة ق = ١٠ ث.كجم كما هو موضح بالشكل فإن قوة الاحتكاك
فى هذه الحالة تساوى

(أ) صفر (ب) ٥ ث.كجم لأعلى المستوى.
(جـ) ٥ ث.كجم لأسفل المستوى. (د) ٥$\sqrt{٣}$ لأسفل المستوى.

٢٥ في الشكل المقابل :

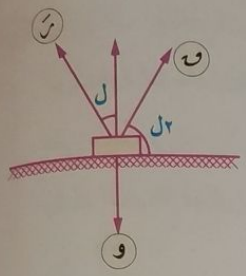


جسم وزنه ١٠ نيوتن إذا كانت ق تصنع زاوية مع الرأسى قياسها ٣٠°
لأعلى وتجعل الجسم على وشك الحركة على سقف الحجرة وكان معامل
الاحتكاك السكونى بين الجسم والسقف = $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$
فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ١٠$\sqrt{٣}$ (ب) ١٥$\sqrt{٣}$ (جـ) ٢٠$\sqrt{٣}$ (د) ٣٠$\sqrt{٢}$

بنك الأسئلة

٢٦ وضع جسم وزنه (و) على مستوى أفقى خشن وقياس زاوية الاحتكاك بينه وبين الجسم هى (ل) فإن القوة التى تؤثر على الجسم وتجعله على وشك الحركة وتميل بزاوية قياسها (٢ ل) على الأفقى تساوى

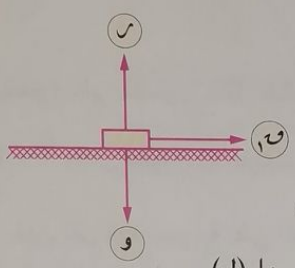


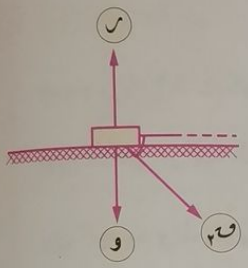
(أ) و طا ل (ب) و جا ل

(جـ) ٢ و جا ل (د) و ظا ل

٢٧ فى الشكل المقابل :

وضع جسم وزنه (و) على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينه وبين المستوى = طا ل وكانت $ق_1$ هى القوة الأفقية التى تجعله على وشك الحركة وكانت $ق_2$ هى القوة التى تميل بزاوية قياسها (ل) على الأفقى لأسفل وتجعله على وشك الحركة فإن $ق_1 : ق_2 =$

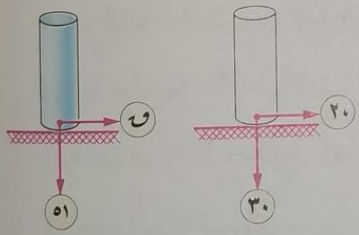




(أ) جا ل : جا ٢ ل (ب) طا ل : طا ٢ ل (جـ) جا ل : جا ٢ ل (د) ظا ل : ظا ٢ ل

٢٨ فى الشكل المقابل :

وضع إناء فارغ وزنه = ٣٠ نيوتن على مستوى أفقى خشن فإذا كانت القوة الأفقية التى تجعله على وشك الحركة = ٢٠ نيوتن وإذا تم ملء الإناء حتى أصبح وزنه = ٥١ نيوتن فإن القوة الأفقية $ق$ التى تجعله على وشك الحركة = ... نيوتن.



(أ) ٢٠ (ب) ٣٤ (جـ) ٤١ (د) ٧٦,٥

٢٩ فى الشكل المقابل :

جسمان وزناهما و ، ٥ و مصنوعان من نفس المادة وموضوعان على مستوى أفقى خشن.



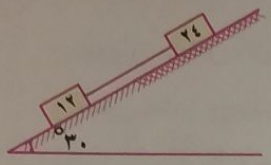
أولًا : إذا كان معاملا الاحتكاك السكونى بين الجسمين والمستوى هما $م_1$ ، $م_2$ على الترتيب فإن

(أ) $م_1 = م_2$ (ب) $م_2 = ٥ م_1$ (جـ) $م_2 = \frac{1}{٥} م_1$ (د) $م_1 + م_2 = ١$

ثانيًا : إذا كانت قوتا الاحتكاك النهائى بين الجسمين والمستوى هما $ق_1$ ، $ق_2$ على الترتيب فإن :

(أ) $ق_1 = ق_2$ (ب) $ق_2 = ٥ ق_1$ (جـ) $ق_2 = \frac{1}{٥} ق_1$ (د) $ق_1 + ق_2 = ٦$ و

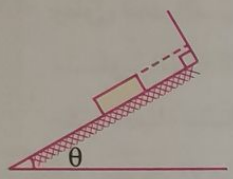
٣٠ في الشكل المقابل :



مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° نصفه العلوى خشن عليه جسم وزنه ٢٤ نيوتن والنصف الآخر أملس عليه جسم وزنه ١٢ نيوتن فإذا كان الجسمان متصلان بخيط خفيف وكانت المجموعة على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين المستوى الخشن والجسم الموضوع عليه = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ (جـ) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ (د) $\frac{٢}{\sqrt{٣}}$

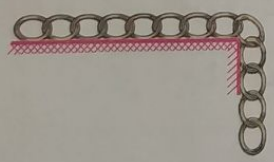
٣١ في الشكل المقابل :



جسم وزنه ٥ ث.كجم موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ حيث ظا θ = $\frac{٣}{٥}$ مربوط بأحد طرفى خيط خفيف غير مرن والطرف الأخر للخيط مثبت فى حاجز عمودى على المستوى بحيث كان الحبل يوازى خط أكبر ميل للمستوى فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى المائل هو ٠,٨ فإن الشد فى الحبل = ... ث.كجم.

(أ) صفر (ب) ٣ (جـ) ٣,٢ (د) ٤

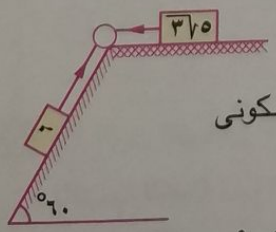
٣٢ في الشكل المقابل :



سلسلة حديدية منتظمة طولها (ل) سم ووزنها (و) نيوتن موضوعة على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينهما (م) ويتدلى من السلسلة خارج المستوى جزء طوله ($ل_١$) سم بحيث كانت السلسلة على وشك الحركة فإن : م = ...

(أ) $\frac{ل_١}{ل}$ (ب) $\frac{ل_١}{ل - ل_١}$ (جـ) $\frac{ل}{ل_١}$ (د) $\frac{ل - ل_١}{ل_١}$

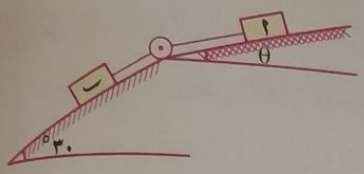
٣٣ في الشكل المقابل :



جسم وزنه ٦ نيوتن موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° وجسم وزنه ٥ $\sqrt{٣}$ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن ويتصل الجسمان بخيط يمر على بكرة ملساء وكان النظام على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين المستوى الخشن وبين الجسم الذى وزنه ٥ $\sqrt{٣}$ نيوتن يساوى

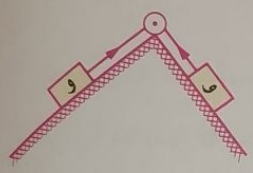
(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{٥}{٦}\sqrt{٣}$ (جـ) $\frac{٣}{٥}$ (د) $\frac{٥}{٣}$

بنك الأسئلة



٣٤ فى الشكل المقابل :
مستويان مائلان الأول أملس ويميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°
والثانى خشن ويميل على الأفقى بزاوية قياسها θ حيث ظا θ = $\frac{٥}{١٢}$
وضع جسمان أ ، ب كتلتيهما ٣٩ كجم ، ١٠ كجم على المستويان الخشن
والأملس على الترتيب ويتصل الجسمان بخيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء عند نقطة تلاقى
المستويين فإذا كانت المجموعة على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك بين الجسم أ والمستوى = ...

(أ) $\frac{٥\sqrt{٣}}{٣}$ (ب) $\frac{٣}{٤}$ (جـ) ١ (د) $\frac{٥}{٩}$



٣٥ مستويان مائلان متساويا الخشونة ارتفاعهما مشترك ويساوى ٦٠ سم
وطول أحد المستويين ٧٥ سم وطول الآخر ١٠٠ سم وضع جسمان
متساويا الكتلة كل منهم على مستوى ويتصل الجسمان بخيط يمر على
بكرة ملساء مثبتة عند قمة المستويين فإذا كانت المجموعة على وشك الحركة
فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{٤}{٥}$ (ب) $\frac{١}{٧}$ (جـ) $\frac{٣}{٥}$ (د) $\frac{٣}{٧}$

ثانيًا مسائل على العزوم

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ تؤثر فى نقطة (أ) ، $\overleftarrow{ج_و}$ هو متجه عزم $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة (و) فإن :

(أ) $\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{وأ} \times \overleftarrow{ق}$ (ب) $\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{وأ} . \overleftarrow{ق}$ (جـ) $\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{ق} . \overleftarrow{وأ}$ (د) $\overleftarrow{ج_و} = \overleftarrow{ق} \times \overleftarrow{وأ}$

٢ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ تؤثر فى نقطة (أ) ، $\overleftarrow{ج_و}$ هو متجه عزم $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة (و) فإن طول العمود الساقط
من (و) على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ = ...

(أ) $\|\overleftarrow{ق}\|$ (ب) $\|\overleftarrow{ج_و}\| \times \|\overleftarrow{ق}\|$ (جـ) $\frac{\|\overleftarrow{ج_و}\|}{\|\overleftarrow{ق}\|}$ (د) $\|\overleftarrow{وأ} \times \overleftarrow{ق}\|$

٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ ، أ (٢ ، ١) ∋ خط عمل $\overleftarrow{ق}$ ، و نقطة الأصل فإن : $\overleftarrow{ج_و}$ = ... $\overleftarrow{ع}$

(أ) −٨ (ب) ٨ (جـ) ١ (د) ٧

٤ إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص}$ فى النقطة أ = (−٣ ، ١) فإن متجه عزم $\overleftarrow{ق}$
بالنسبة للنقطة ب (٢ ، −٤) يساوى

(أ) ١٥ $\overleftarrow{ع}$ (ب) ٣٥ $\overleftarrow{ع}$ (جـ) $-\overleftarrow{ع}$ (د) −٣٥ $\overleftarrow{ع}$

٥ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص}$ فى النقطة أ = (-٣ ، ١) فإذا كانت : ب = (٢ ، -٤)

فإن : $\overleftarrow{ج}_{و} - \overleftarrow{ج}_{ب} =$

(أ) $-١٧\overleftarrow{ع}$ (ب) $-٣٥\overleftarrow{ع}$ (جـ) $-٥٢\overleftarrow{ع}$ (د) $١٨\overleftarrow{ع}$

٦ عزم قوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة (و)

(أ) ثابت لا يتوقف على موضع نقطة تأثير القوة على خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(ب) يتغير تبعًا لتغير موضع نقطة تأثير القوة على خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(جـ) يكون موجبًا إذا كانت $\overleftarrow{ق}$ تعمل على الدوران حول (و) فى اتجاه دوران عقارب الساعة.

(د) يكون سالبًا إذا كانت $\overleftarrow{ق}$ تعمل على الدوران حول (و) فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة.

٧ ثلاث قوى $\overleftarrow{ق}_{١}$ ، $\overleftarrow{ق}_{٢}$ ، $\overleftarrow{ق}_{٣}$ تؤثر فى (٢ ، ٣) فإذا كانت : $\overleftarrow{ق}_{١} = ٢\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق}_{٣} = \overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$

، $\overleftarrow{ق}_{٢} = -٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ فإن مجموع عزوم هذه القوى حول نقطة الأصل يساوى

(أ) $٦\overleftarrow{ع}$ (ب) $١٢\overleftarrow{ع}$ (جـ) $-٦\overleftarrow{ع}$ (د) $-١٢\overleftarrow{ع}$

٨ فى الشكل المقابل :

إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٢٠\overleftarrow{س} + ٣٠\overleftarrow{ص}$ وتؤثر فى نقطة أ (١ ، ١)

فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة ب (٤ ، ٠) = ... $\overleftarrow{ع}$

(أ) -١١٠ (ب) ١١٠ (جـ) ٧٠ (د) -٩٠

٩ فى الشكل المقابل :

إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ ممثلة بالمتجه $\overleftarrow{ب حـ}$

حيث وحدة قياس القوة ممثلة بوحدة الأطوال

فإن : $\| \overleftarrow{ج}_{م} \| =$

(أ) $\| \overleftarrow{أ حـ} \| \times \| \overleftarrow{ق} \|$ (ب) $\| \overleftarrow{أ ب} \| \times \| \overleftarrow{ق} \|$

(جـ) $\frac{١}{٢}$ مساحة Δ أ ب حـ (د) ٢ مساحة المثلث أ ب حـ

بنك الأسئلة

١٠ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٧\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة (-٣ ، ٠) فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة (١ ، -٢) هو

(أ) $-٢٨\overleftarrow{ع}$ (ب) $٢٨\overleftarrow{ع}$ (جـ) $١٤\overleftarrow{ع}$ (د) $-١٤\overleftarrow{ع}$

١١ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٦\overleftarrow{س} - ٨\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ = (٣ ، -٢) فإن طول العمود الساقط من النقطة ب (٢ ، ٤) على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ = ... وحدة طول.

(أ) ٥,٤ (ب) ٢,٨ (جـ) ٢٨ (د) ٤,٤

١٢ إذا كان خط عمل $\overleftarrow{ق} // \overline{أب}$ ، $ح \in \overleftrightarrow{أب}$ وكان : $\overleftarrow{ج}_أ + \overleftarrow{ج}_ب = ١٢\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ج}_ح$ = ... $\overleftarrow{ع}$

(أ) ١٢ (ب) -٦ (جـ) ٦ (د) ٤

١٣ إذا كان مجموع عزوم القوى حول أ = مجموع عزوم القوى حول ب فإن خط عمل المحصلة يكون

(أ) عمودى على $\overline{أب}$ (ب) موازيًا $\overline{أب}$ (جـ) مارًا بمنتصف $\overline{أب}$ (د) ينطبق على $\overline{أب}$

١٤ إذا انعدم مجموع عزمى قوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطتين أ ، ب فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(أ) يوازى $\overline{أب}$ (ب) عمودى على $\overline{أب}$

(جـ) يمر بالنقطة أ أو النقطة ب (د) يمر بمنتصف $\overline{أب}$

١٥ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٧\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ والنقطتان أ ، ب فى مستوى $\overleftarrow{ق}$ وكان : $\overleftarrow{ج}_أ = \overleftarrow{ج}_ب$ فإن : ميل $\overleftrightarrow{أب}$ = ...

(أ) $\frac{٧}{٣}$ (ب) $\frac{-٧}{٣}$ (جـ) $\frac{-٣}{٧}$ (د) $\frac{٣}{٧}$

١٦ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}_١ = ١٠\overleftarrow{س} + ٢٠\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق}_٢ = -١٠\overleftarrow{ص} + ٣٠\overleftarrow{س}$ يؤثران فى النقطة أ (-٢ ، ٣) وكانت : ب = (-١ ، ٥) ، ح (-٣ ، ٢) فإن خط عمل المحصلة

(أ) ينصف $\overline{بح}$ (ب) يوازى $\overline{بح}$ (جـ) يمر بالنقطة ب (د) يمر بالنقطة ح

١٧ قوة مقدارها ق نيوتن معيار عزمها حول نقطة أ يساوى $ج_١$ إذا تحركت القوة موازية لنفسها لتقترب من النقطة أ فأصبح معيار عزمها حول أ يساوى $ج_٢$ فإن :

(أ) $ج_٢ > ج_١$ (ب) $ج_٢ < ج_١$ (جـ) $ج_٢ = ج_١$ (د) $ج_٢ + ج_١$ = صفر

١٨ إذا كانت أ ، ب ، حـ ثلاث نقاط فى مستوى القوة $\overleftarrow{ق}$ حيث ب منتصف $\overline{أحـ}$

وكان : $ج_{م}$ = ٣ وحدة عزم ، $ج_{حـ}$ = ٩ وحدة عزم فإن : $ج_{ب}$ = ... وحدة عزم.

(أ) ٤ (ب) ٥ (جـ) ٦ (د) ١٢

١٩ إذا كانت أ ، ب ، حـ ثلاث نقاط فى مستوى القوة $\overleftarrow{ق}$ وكان : $ج_{م}$ = $ج_{ب}$ = $ج_{حـ}$ فإن

(أ) أب = ب حـ (ب) أ ب حـ مثلث قائم الزاوية.

(جـ) أ ، ب ، حـ على استقامة واحدة. (د) ب منتصف $\overline{أحـ}$

٢٠ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ = (ل ، م) تؤثر فى نقطة أ (٤ ، ٨) وكان عزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة ب (٣ ، ٩) يساوى ٤٠ $\overleftarrow{ع}$ فإن : ل + م = ...

(أ) ٤٠ (ب) ٢٠ (جـ) ١٠ (د) ٨٠

٢١ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = ٥ $\overleftarrow{س}$ + ١٢ $\overleftarrow{ص}$ ومعادلة خط عملها -١٢ س + ٥ ص = صفر فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة ب (-٣ ، ١) يساوى $\overleftarrow{ع}$

(أ) صفر (ب) -١١ (جـ) ٣١ (د) ٤١

٢٢ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = ٥ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$ وكانت النقطتان أ ، ب فى مستوى $\overleftarrow{ق}$ حيث أ (٢ ، ٣) وكان : $ج_{م}$ = $ج_{ب}$

فإن معادلة المستقيم $\overleftrightarrow{أب}$ هى

(أ) ٤ س - ٥ ص + ٧ = ٠ (ب) ٥ س - ٤ ص + ٧ = ٠

(جـ) ٤ س - ٥ ص = ٠ (د) ٥ س + ٤ ص + ٧ = ٠

٢٣ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٤ $\overleftarrow{س}$ + ٦ $\overleftarrow{ص}$ بالنسبة لنقطة الأصل يساوى ٨٠ $\overleftarrow{ع}$

فإن معادلة خط عمل $\overleftarrow{ق}$ هى

(أ) ٢ س + ٣ ص = ٤٠ (ب) ٤ س + ٣ ص = ١٠

(جـ) ٣ س - ٢ ص = ٤٠ (د) ٣ س - ٢ ص = ٨٠

٢٤ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ - ٤ $\overleftarrow{ص}$ بالنسبة لنقطة ب (٢ ، -١) هو -١٦ $\overleftarrow{ع}$

فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يمر بالنقطة

(أ) (-٣ ، ١١) (ب) (٢ ، -٥) (جـ) (١ ، ٠) (د) (-١ ، -١١)

بنك الأسئلة

٢٥ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ ، وكان : $\overleftarrow{جـ_و} = ١٦\overleftarrow{ع}$ حيث و هى نقطة الأصل وكانت : ب (-١ ، ٥)

فإن : $\overleftarrow{جـ_ب} =$

أ $١٦\overleftarrow{ع}$ ب $١٩\overleftarrow{ع}$ جـ $٣٥\overleftarrow{ع}$ د $٣\overleftarrow{ع}$

٢٦ قوة $\overleftarrow{ق}$ متجه عزمها بالنسبة للنقطة (٣ ، ٥) هو $٦\overleftarrow{ع}$ ومتجه عزمها بالنسبة للنقطة (١ ، -١) هو $-٦\overleftarrow{ع}$

فإن متجه عزمها بالنسبة للنقطة = $\overleftarrow{صفر}$

أ (-١ ، -٣) ب (٢ ، ٢) جـ (٢ ، ٦) د (١ ، ٣)

٢٧ إذا كان خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ يمر بالنقطة أ (٢ ، ٠) ويوازى محور الصادات وكان : $\overleftarrow{جـ_ب} = -\overleftarrow{جـ_حـ}$

حيث ب = (٥ ، ٠) فإن حـ يمكن أن تكون أى مما يأتى ماعدا

أ (-١ ، ٥) ب (٠ ، -١) جـ (-١ ، ٠) د (-١ ، ٨)

٢٨ إذا كان خط عمل $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ ينصف $\overline{أب}$ حيث أ (٣ ، -١) وكانت ء (١ ، ٤) منتصف $\overline{أب}$

فإن : $\overleftarrow{جـ_ء} =$ $\overleftarrow{ع}$

أ -٧ ب ٧ جـ ٣ د -١٤

٢٩ إذا كان : $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ ، أ (-١ ، ٢) ، عزم $\overleftarrow{ق}$ حول أ هو $\overleftarrow{جـ_أ} = ٩\overleftarrow{ع}$ ، عزم $\overleftarrow{ق}$ حول ب هو $\overleftarrow{جـ_ب} = ٩\overleftarrow{ع}$ فإن إحداثيات النقطة ب يمكن أن يمثلها جميع الأزواج المرتبة الآتية ماعدا

أ (٥ ، -٢) ب (٢ ، ٠) جـ (-٨ ، ٤) د (٨ ، -٤)

٣٠ أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى المثلث أ ب حـ حيث : أ (٣ ، ٢) ، ب (١ ، -٤) ، حـ (-١ ، ٠)

بحيث كان : $\overleftarrow{جـ_أ} = \overleftarrow{جـ_ب} = ٦٠\overleftarrow{ع}$ ، $\overleftarrow{جـ_حـ} = -٦٠\overleftarrow{ع}$ فإن مقدار $\overleftarrow{ق}$ يساوى

أ $١٠\sqrt{٣}$ ب $١٢\sqrt{١٠}$ جـ $٢١\sqrt{١٠}$ د $٢١\sqrt{٣}$

٣١ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق} = ل\overleftarrow{س} + م\overleftarrow{ص}$ فى النقطة أ (٢ ، -١) وكان عزم هذه القوة بالنسبة للنقطة ب (ل ، م) يساوى ١٠ $\overleftarrow{ع}$ وكان عزمها بالنسبة للنقطة حـ (-١ ، ٣) يساوى ٢٥ $\overleftarrow{ع}$ فإن طول العمود الساقط من ب على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يساوى وحدة طول.

أ ١ ب ٢ جـ ٣ د ٤

٣٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{س} + ل \overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (٢ ، ٣) وكان طول العمود الساقط من نقطة ب (٢ ، ١) على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يساوى $\frac{٢\sqrt{٥}}{٥}$ فإن : $ل$ = ...

(أ) ± ١ (ب) ± ٢ (جـ) ± ٣ (د) ± ٤

٣٢ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ فى النقطة أ (-٣ ، ٢) فإذا كان عزم $\overleftarrow{ق}$ حول كل من النقطتين ب (٣ ، ١) ، حـ (-١ ، ٤) يساوى ٢٨ ع فإن : $\overleftarrow{ق}$ = ...

(أ) $٨\overleftarrow{س} + ٦\overleftarrow{ص}$ (ب) $٨\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$

(جـ) $-٨\overleftarrow{س} + ٦\overleftarrow{ص}$ (د) $-٨\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$

٣٤ قوة مقدارها ١٠ نيوتن تعمل فى $\overleftarrow{أب}$ حيث : أ (٢ ، ٧) ، ب (٥ ، ٣) يكون القياس الجبرى لعزمها حول نقطة الأصل يساوى وحدة عزم.

(أ) ٥٨ (ب) ٦٨ (جـ) -٥٨ (د) -٦٨

٣٥ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ تعمل فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$ حيث أ (٣ ، ٠) ، ب (٠ ، -٤) إذا كان $\|\overleftarrow{ق}\|$ = ١٥ نيوتن فإن طول العمود المرسوم من نقطة الأصل إلى خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يساوى وحدة طول.

(أ) ٢,٤ (ب) ٢,٨ (جـ) ٤,٢ (د) ٣

٣٦ إذا كان القياس الجبرى لعزم قوة $\overleftarrow{ق}$ حول كل من النقط و (٠ ، ٠) ، ء (١ ، ٠) ، هـ (٠ ، ٢) يساوى ٢٧ ، ١٨ ، $\frac{١}{٢}$ ٤٠ وحدة عزم فإن : $\overleftarrow{ق}$ = ...

(أ) $٢٧\overleftarrow{س} + ٩\overleftarrow{ص}$ (ب) $\frac{٢٧}{٤}\overleftarrow{س} + ٩\overleftarrow{ص}$

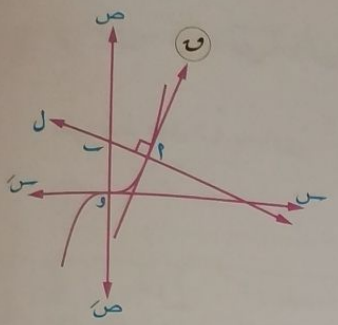
(جـ) $٢٧\overleftarrow{س} + \frac{٩}{٤}\overleftarrow{ص}$ (د) $\frac{٢٧}{٤}\overleftarrow{س} + \frac{٩}{٤}\overleftarrow{ص}$

٣٧ إذا كانت معادلة خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ هى $\overleftarrow{ر} = (٢ ، ٣) + ل (٤ ، ٥)$ فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة أ (١٠ ، ١٣) هو

(أ) صفر (ب) ٢ ع (جـ) -٢ ع (د) -٤ ع

بنك الأسئلة

٣٨ في الشكل المقابل :



إذا أثرت قوة مقدارها ٦ $\sqrt{١٠}$ نيوتن في اتجاه المماس للمنحنى ص = $س^{٣}$ عند النقطة أ (١ ، ١) كما بالشكل المقابل وإذا كان المستقيم ل عمودي على مماس المنحنى عند النقطة (١ ، ١) فإن عزم القوة ق بالنسبة للنقطة ب يساوى وحدة عزم.

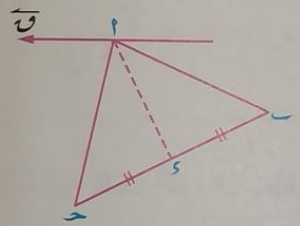
(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٢ $\sqrt{١٠}$ (د) ١٨٠

٣٩ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ − ٤ $\overleftarrow{ص}$ في نقطة أ (٠ ، ٢) وكانت $\overleftarrow{ب حـ}$ = (−٤ ، −٢) وكان طول العمود المرسوم من النقطة ب على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يساوى طول العمود المرسوم من النقطة حـ على خط عمل $\overleftarrow{ق}$

فإن : $\overleftarrow{ج_{ب}}$ + $\overleftarrow{ج_{حـ}}$ = ...

(أ) ٢ $\overleftarrow{ج_{ب}}$ (ب) $\frac{١}{٢}$ $\overleftarrow{ج_{ب}}$ (جـ) −٢ $\overleftarrow{ج_{حـ}}$ (د) صفر

٤٠ في الشكل المقابل :



إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ في مستوى المثلث أ ب حـ

وكان $ج_{ب}$ = ٨ نيوتن.سم ، $ج_{حـ}$ = ١٢ نيوتن.سم

فإن : $ج_{ء}$ = ... نيوتن. سم.

(أ) ٤ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) ٤٠

٤١ إذا كانت : أ ، ب ، حـ ، ء نقط تقع على المستقيم ل واثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ بحيث $\overleftarrow{ق}$ // المستقيم ل

وكان : ٣ $ج_{أ}$ + ٢ $ج_{ب}$ = ٣٠ نيوتن.سم فإن : ٣ $ج_{ب}$ − ٢ $ج_{حـ}$ + $ج_{ء}$ = ... نيوتن.سم.

(أ) ١٢ (ب) ١٥ (جـ) ١٨ (د) ٢٤

٤٢ إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ في مستوى المستطيل أ ب حـ ء وكانت م هي نقطة تقاطع قطريه وكان $ج_{م}$ = −٢٨ نيوتن.متر ، $ج_{أ}$ = ٢٤ نيوتن.متر فإن : $ج_{حـ}$ = ... نيوتن.متر.

(أ) −٤ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) ٧٦

٤٣ إذا كانت $\overleftarrow{ق}$ قوة في مستوى متوازي الأضلاع أ ب حـ ء وكان $ج_{م}$ = −١٨ وحدة عزم ، $ج_{ب}$ = $ج_{ء}$ = ٣٢ وحدة عزم. فإن : $ج_{حـ}$ = ... وحدة عزم.

(أ) ٥٠ (ب) ٨٢ (جـ) ٤٦ (د) ١٤

٤٤ إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى Δ أ ب حـ وكانت ء $\in \overline{ب حـ}$ حيث $\frac{ب ء}{ء حـ} = \frac{١}{٥}$ وكان : $ج_{ب} = ١٠$ نيوتن.سم ، $ج_{ء} = ٦$ نيوتن.سم فإن : $ج_{حـ} =$ نيوتن.سم.

(أ) ١٦ (ب) ١٤ (جـ) -١٤ (د) -٤٠

٤٥ إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى Δ أ ب حـ وكان $ج_{م} = ٢ ج_{ب}$ وكانت ء منتصف $\overline{أ ب}$ فإن : $ج_{ب} - ج_{م} =$ $ج_{ء}$

(أ) $-\frac{١}{٢}$ (ب) $-\frac{٢}{٣}$ (جـ) $\frac{٤}{٣}$ (د) ٢

٤٦ إذا كانت أ ، ب ، حـ على استقامة واحدة حيث أ ب : ب حـ = ٢ : ٣ والقوة $\overleftarrow{ق}$ تقع فى مستوى النقاط الثلاثة حيث $ج_{م} = ٨$ وحدة عزم ، $ج_{حـ} = \frac{١}{٢}$ ٥ وحدة عزم فيكون $ج_{ب} =$ وحدة عزم.

(أ) ٤ (ب) ٥ (جـ) ٦ (د) ٧

٤٧ أ ب حـ مثلث قائم الزاوية فى ب ، أ ب = ٣ سم ، ب حـ = ٤ سم ، $\overleftarrow{ق}$ قوة تؤثر فى مستوى المثلث وتوازى $\overline{أ حـ}$ فإذا كان : ق = ١٥ نيوتن فإن : $\| \overrightarrow{ج_{ب}} - \overrightarrow{ج_{م}} \|$ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٦ (ب) ١٢ (جـ) ٤٥ (د) ٦٠

٤٨ أ ب حـ ء مستطيل تقاطع قطراه فى م ، $\overleftarrow{ق}$ قوة فى مستوى المستطيل بحيث $ج_{م} = -ج_{حـ}$ فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(أ) يوازى $\overline{أ حـ}$ (ب) يوازى $\overline{ب حـ}$ (جـ) يمر بنقطة م (د) يمر بنقطة ب

٤٩ أ ب حـ ء متوازى أضلاع تقاطع قطراه فى م ، $\overleftarrow{ق}$ قوة فى مستوى المتوازى بحيث $ج_{م} = ج_{ب}$ فإن :

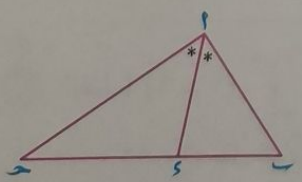
(أ) خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يجب أن يمر بالنقطة م (ب) $ج_{م} = \frac{١}{٢} (ج_{م} + ج_{ب})$

(جـ) $ج_{حـ} - ج_{ء} =$ صفر (د) خط عمل $\overleftarrow{ق}$ ينصف $\overline{أ ب}$

٥٠ فى الشكل المقابل :

إذا كان $\overleftarrow{أ ء}$ ينصف $\angle$ أ والقوة $\overleftarrow{ق}$ تقع فى مستوى المثلث أ ب حـ وكان : $ج_{ب} = ٥$ وحدة عزم ، $ج_{حـ} = ١٠$ وحدة عزم ، $ج_{ء} = ٧$ وحدة عزم وكان : أ ب = ٨ سم

فإن : أ حـ = ... سم

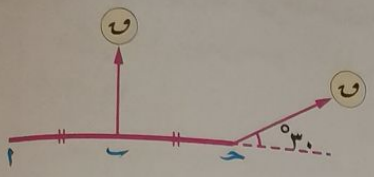


(أ) ٩ (ب) ١٠ (جـ) ١٢ (د) ١٦

بنك الأسئلة

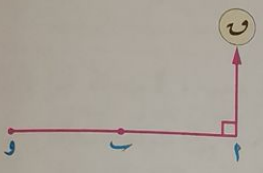
٥١ في الشكل المقابل :

إذا كان معيار عزم القوة التى مقدارها ق العمودية على القضيب حول نقطة أ يساوى $ج_1$ ، ومعيار عزم القوة التى مقدارها ق المائلة حول نقطة أ يساوى $ج_2$ فإن :



(أ) $ج_1 < ج_2$ (ب) $ج_1 > ج_2$ (جـ) $ج_1 = ج_2$ (د) $ج_1 + ج_2 =$ صفر

٥٢ إذا كان معيار عزم ق حول (و) يساوى ٦٠ ومعيار عزم ق حول (ب) يساوى ٤٠ فإن :



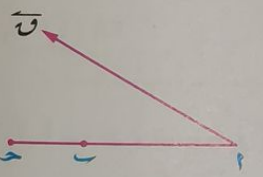
(أ) أ ب = ب و (ب) أ ب = $\frac{1}{2}$ ب و

(جـ) أ ب = ٢ ب و (د) أ ب = $\frac{2}{3}$ ب و

٥٣ في الشكل المقابل :

إذا كان معيار عزم $\overleftarrow{ق}$ حول ب يساوى $ج_ب$

ومعيار عزم $\overleftarrow{ق}$ حول حـ يساوى $ج_حـ$ فإن :



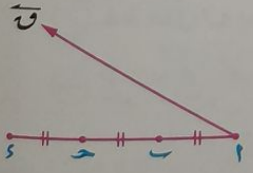
(أ) $ج_ب = ج_حـ$ (ب) $ج_ب + ج_حـ =$ صفر

(جـ) $\frac{ج_ب}{ج_حـ} = \frac{أ ب}{أ حـ}$ (د) $\frac{ج_ب}{ج_حـ} = \frac{أ ب}{ب حـ}$

٥٤ في الشكل المقابل :

إذا كان معيار عزم $\overleftarrow{ق}$ حول كل من ب ، حـ ، ء هو $ج_ب$ ، $ج_حـ$ ، $ج_ء$ على الترتيب

أى من الجمل الآتية غير صحيح ؟



(أ) $ج_أ = ج_ب = ج_حـ$ (ب) $ج_ب + ج_حـ = ج_ء$

(جـ) $ج_ب + ج_ء = ٢ ج_حـ$ (د) $ج_ب : ج_حـ : ج_ء = ١ : ٢ : ٣$

٥٥ النقط أ (٢ ، ٧) ، ب (٢ ، ١٠) ، حـ (س ، ص) هى رؤوس مثلث قائم الزاوية فى ب أثرت القوى ١٥ ، ١٤ ، ق ثقل كجم فى الأضلاع $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب ، فإذا كانت المحصلة تساوى ٦ ثقل كجم وتعمل فى الاتجاه الموجب لمحور السينات فإن مقدار ق = ... ث.كجم.

(أ) ٢٠ (ب) ٢٥ (جـ) ٣٠ (د) ٣٥

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ قوة مقدارها ٥٠ نيوتن ويبعد خط عملها عن نقطة أ مسافة ٨ سم فإن معيار عزمها حول أ يساوى نيوتن. سم.

(أ) ٤٠ (ب) صفر (جـ) ٢٠٠ (د) ٤٠٠

٢ أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ٨ سم أثرت قوة مقدارها ١٥ نيوتن فى $\overleftarrow{ب حـ}$ فإن معيار عزم القوة بالنسبة للنقطة أ هو وحدة عزم.

(أ) ٤٠ $\sqrt{3}$ (ب) ٦٠ (جـ) ٦٠ $\sqrt{3}$ (د) ١٢٠

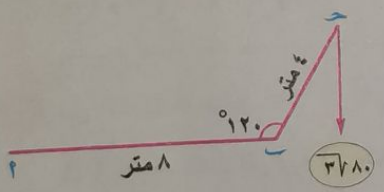
٣ قوة مقدارها ٧٠ نيوتن تؤثر فى $\overleftarrow{أ ب}$ حيث أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٠ سم فإن معيار عزم القوة بالنسبة لمركز المربع يساوى نيوتن.سم.

(أ) ١٧٥ $\sqrt{2}$ (ب) ٣٥٠ (جـ) ٣٥٠ $\sqrt{2}$ (د) ٧٠٠

٤ قوة مقدارها ٥ نيوتن تؤثر فى المستقيم ٣ س + ٤ ص = ٥ فإن معيار عزمها بالنسبة لنقطة أ (١ ، −١) هو

(أ) ٦ (ب) ٥ (جـ) $\frac{٦}{٥}$ (د) $\frac{٥}{٦}$

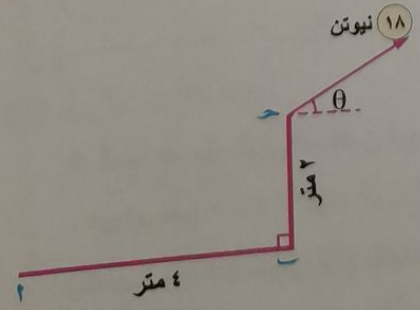
٥ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة ٨٠ $\sqrt{3}$ نيوتن حول النقطة أ يساوى نيوتن.متر.

(أ) −٨٠ $\sqrt{3}$ (ب) −٨٠٠ $\sqrt{3}$ (جـ) −٤٨٠ (د) −٤٨٠ − ٦٤٠ $\sqrt{3}$

٦ فى الشكل المقابل :

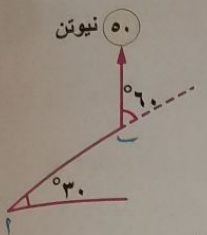


إذا كان عزم القوة ١٨ نيوتن حول النقطة أ يساوى صفر فإن : ط θ = ...

(أ) $\frac{٣}{٤}$ (ب) $\frac{٢}{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) $\frac{١}{٣}$

بنك الأسئلة

٧ في الشكل المقابل :

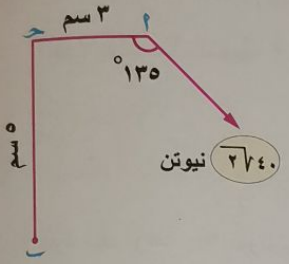


إذا كان عزم القوة ٥٠ نيوتن حول النقطة أ يساوى ١٠٠ $\sqrt{٣}$ نيوتن.سم

فإن : أ ب = ... سم.

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

٨ في الشكل المقابل :

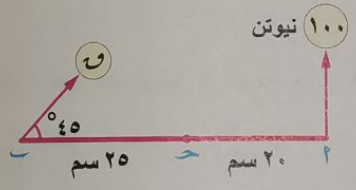


معيار عزم القوة التى معيارها ق = ٤٠ $\sqrt{٢}$ نيوتن حول النقطة ب يساوى نيوتن.سم.

(أ) ٣٢٠ (ب) ٢٠٠ $\sqrt{٢}$

(جـ) ١٢٠ $\sqrt{٢}$ (د) ٨٠ $\sqrt{١٧}$

٩ في الشكل المقابل :



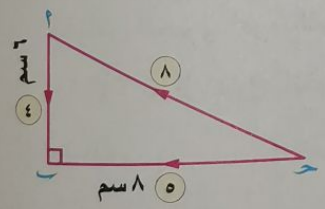
إذا كان معيار مجموع عزوم القوتين اللتان مقداراهما ١٠٠ ، ق نيوتن حول نقطة حـ يساوى ١٠٠٠ نيوتن.سم

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢٠ أ، ٤٠ (ب) ٤٠ أ، ١٢٠

(جـ) ٢٠ $\sqrt{٢}$ أ، ٤٠ $\sqrt{٢}$ (د) ٤٠ $\sqrt{٢}$ أ، ١٢٠ $\sqrt{٢}$

١٠ في الشكل المقابل :

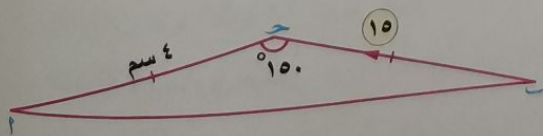


Δ أ ب حـ قائم الزاوية فى ب ، أثرت القوى التى مقاديرها ٨ ، ٤ ، ٥ نيوتن فى $\overleftarrow{حـ أ}$ ، $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$

فإن مجموع عزوم القوى بالنسبة للنقطة أ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٠ (ب) -٣٠ (جـ) ٢٠ (د) ٣٨,٤

١١ في الشكل المقابل :

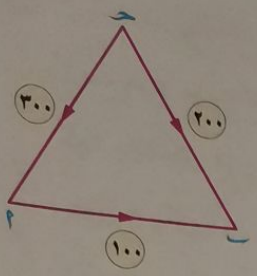


Δ أ ب حـ متساوى الساقين فيه : ب حـ = أ حـ = ٤ سم ، ق (∠ حـ) = ١٥٠° فإذا أثرت القوة ق فى $\overleftarrow{ب حـ}$ وكانت ق = ١٥ نيوتن فإن القياس الجبرى لعزم القوة ق حول أ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٠ (ب) ٣٠ $\sqrt{٣}$

(جـ) -٣٠ $\sqrt{٣}$ (د) -٣٠

١٢ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٢ سم تؤثر القوى فى الاتجاهات المبينة بالشكل (مقاسة بالنيوتن) فإن المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى بالنسبة لنقطة تلاقى متوسطاته يساوى نيوتن.سم.

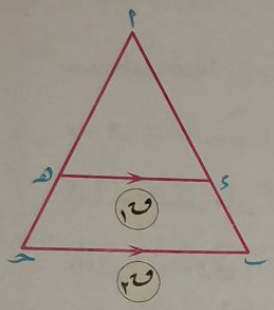
(أ) ٤٠٠ $\sqrt{3}$

(ب) ٨٠٠ $\sqrt{3}$

(جـ) ٢٠٠ $\sqrt{3}$

(د) -٦ $\sqrt{3}$

١٣ فى الشكل المقابل :



إذا كان القوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ تمثلان بالمتجهان $\overrightarrow{هـ ء}$ ، $\overrightarrow{حـ ب}$ تمثيلًا تامًا حيث وحدة قياس القوة ممثلة بوحدة الأطوال

وكان أ ء : ء ب = ٣ : ٢

فإن : $\frac{\text{معيار عزم } ق_1 \text{ بالنسبة للنقطة أ}}{\text{معيار عزم } ق_2 \text{ بالنسبة للنقطة أ}}$ = ...

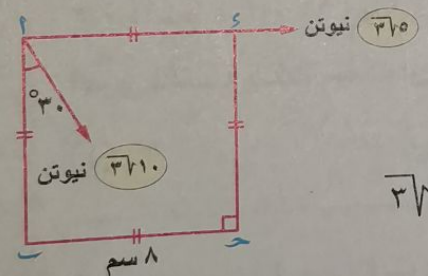
(أ) ٣ : ٢

(ب) ٣ : ٥

(جـ) ٩ : ٤

(د) ٩ : ٢٥

١٤ فى الشكل المقابل :



مجموع عزوم القوى حول النقطة حـ = ... نيوتن.سم.

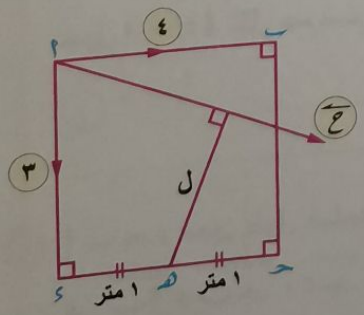
(أ) ٤٠ $\sqrt{3}$

(ب) ١٢٠ - ٨٠ $\sqrt{3}$

(جـ) ٨٠ $\sqrt{3}$

(د) ١٢٠ $\sqrt{3}$

١٥ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٢ متر ، أثرت القوتان ٤ ، ٣ ث.كجم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب

فإذا كانت محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ ، ل طول العمود المرسوم من هـ (منتصف $\overline{حـ ء}$) على خط عمل $\overleftarrow{ح}$ فإن :

(أ) ح = ٥ ث.كجم ، ل = ١,٥ متر

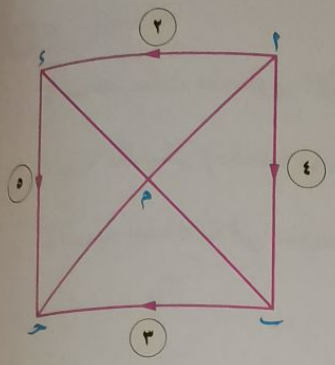
(ب) ح = ٥ ث.كجم ، ل = ١ متر

(جـ) ح = ٥ ث.كجم ، ل = $\sqrt{2}$ متر

(د) ح = ٥ ث.كجم ، ل = ١,٢ متر

بنك الأسئلة

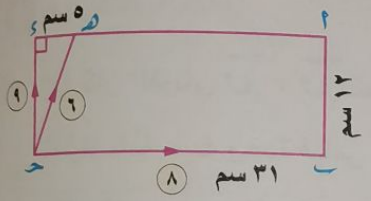
١٦ في الشكل المقابل :



أ ب ح ء مربع تؤثر قوى مقاديرها ٤ ، ٣ ، ٥ ، ٢ نيوتن كما بالشكل فإن القياس الجبرى لمجموع عزوم القوى حول م يكون

(أ) موجب.
(ب) سالب.
(جـ) صفر.
(د) موجب أو سالب.

١٧ في الشكل المقابل :



مستطيل فيه : أ ب = ١٢ سم ، ب ح = ٣١ سم ، ء هـ = ٥ سم ، أثرت مجموعة القوى (مقاسة بالنيوتن) كما بالشكل فإن المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول أ تساوى نيوتن.سم.

(أ) -٣٢٧
(ب) -٢٧٣
(جـ) ٣٢٧
(د) $\frac{٥}{١٣}$ ٥٧٤

١٨ أ ب ح ء مستطيل فيه : أ ب = ٩ سم ، ب ح = ١٢ سم ، أثرت القوى التى مقاديرها ٢ ، ٤ ، ٥ ، ٤ ، ١٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب ح}$ ، $\overleftarrow{ح ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ ح}$ على الترتيب فإن مجموع عزوم هذه القوى بالنسبة للنقطة ب تساوى نيوتن. سم.

(أ) ٩٦
(ب) ٦٦
(جـ) ٨٤
(د) ٢٤

١٩ أ ب ح ء مستطيل فيه : أ ب = ٦ سم ، ب ح = ٨ سم أثرت القوى ٥ ، ٨ ، ٦ ، ١٠ ثقل جم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب ح}$ ، $\overleftarrow{ح ء}$ ، $\overleftarrow{ح أ}$ على الترتيب وكانت نقطة و $\in \overline{ب ح}$ بحيث يكون مجموع عزوم القوى حول و = ٤٥ ثقل جم.سم فى اتجاه أ ب ح ء فإن : ب و = ... سم.

(أ) ٢
(ب) ٣
(جـ) ٤
(د) ٥

٢٠ أ ب ح ء معين طول ضلعه ١٢ سم ، ق (د أ) = ٦٠° ، أثرت القوى ١١ ، ٦ ، ٥ ، ٧ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب ح}$ ، $\overleftarrow{ح ء}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ على الترتيب فإن المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول م نقطة تقاطع قطرى المعين يساوى نيوتن.سم.

(أ) ٣٠ $\sqrt{٣}$
(ب) ٤٥ $\sqrt{٣}$
(جـ) ٦٠ $\sqrt{٣}$
(د) ٧٥ $\sqrt{٣}$

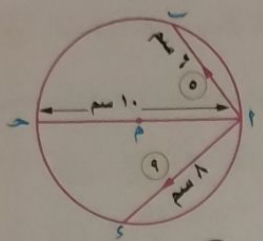
٢١ فى الشكل المقابل :

قرص مستدير قطره $\overline{أحـ}$ طوله ١٠ سم ، أ ب = ٦ سم ، أ ء = ٨ سم

أثرت قوتان مقداراهما ٥ ، ٩ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أء}$ على الترتيب

فإن : ج م = ... نيوتن.سم.

(أ) -٧ (ب) -١٤ (جـ) ١٤ (د) ٤٧

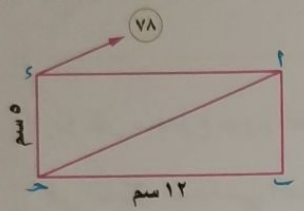


٢٢ الشكل المقابل يمثل مستطيل والقوة التى مقدارها ٧٨ نيوتن

تؤثر فى نقطة ء فى اتجاه يوازى $\overline{أحـ}$

فإن معيار عزم القوة حول نقطة ب = ... نيوتن.سم.

(أ) ٦٠ (ب) ٣٦٠ (جـ) ٧٢٠ (د) ١٤٤٠



٢٣ أ ب حـ ء شبه منحرف قائم الزاوية فى ب ، $\overline{أء}$ // $\overline{بحـ}$ ، أ ب = ٨ سم ، ب حـ = ١٥ سم

، أ ء = ٩ سم ، أثرت قوى مقاديرها ق ، ٤٤ ، ٦٨ ث.جم فى $\overleftarrow{ءأ}$ ، $\overleftarrow{ءحـ}$ ، $\overleftarrow{أحـ}$ على الترتيب إذا كان

خط عمل محصلة مجموعة القوى يمر بنقطة ب فإن قيمة ق = ... ث.جم.

(أ) ١١٤ (ب) ١٢٦ (جـ) ١٥٦ (د) ١٨٤

٢٤ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه (ل)

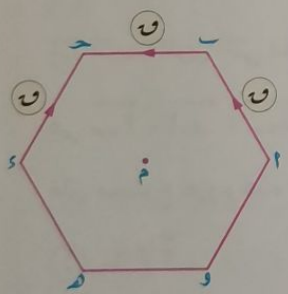
إذا أثرت ثلاث قوى متساوية مقدار كل منها (ق)

فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{بحـ}$ ، $\overleftarrow{ءحـ}$ على الترتيب

فإن مجموع عزم هذه القوى حول م (مركز السداسى)

يساوى وحدة عزم.

(أ) $\frac{٣\sqrt{٣}}{٢}$ ق ل (ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ ق ل (جـ) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ ق ل (د) $\frac{-\sqrt{٣}}{٢}$ ق ل



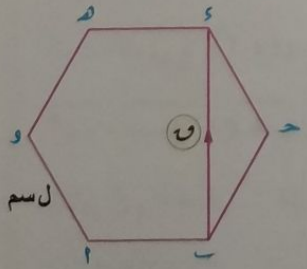
٢٥ الشكل المقابل يمثل شكل سداسى منتظم طول ضلعه ل سم

أثرت قوة مقدارها ق فى اتجاه $\overleftarrow{بء}$

فإن : $\overrightarrow{ج_أ}$ + $\overrightarrow{ج_ب}$ + $\overrightarrow{ج_ء}$ = ...

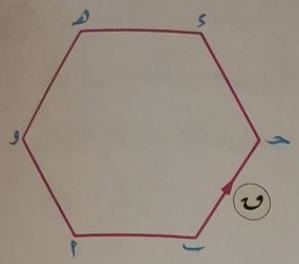
(أ) $\overrightarrow{ج_حـ}$ (ب) $\overrightarrow{ج_هـ}$

(جـ) - $\overrightarrow{ج_حـ}$ (د) $\overrightarrow{ج_و}$



بنك الأسئلة

٢٦ الشكل المقابل يمثل شكل سداسى منتظم طول ضلعه ل سم



أثرت قوة مقدارها ق فى اتجاه $\overleftarrow{ب حـ}$

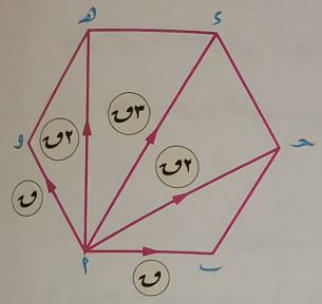
فإن : $ج_{م} + ج_{ء}$ = ... $(ج_{و} + ج_{هـ})$

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) ٢

(جـ) ١ (د) $\frac{١}{٤}$

٢٧ إذا كان مجموع عزوم القوى المؤثرة

فى الشكل السداسى المنتظم المقابل

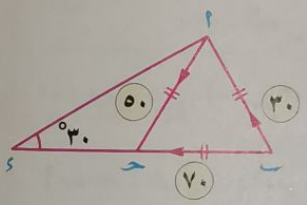


ينعدم حول نقطة فى المستوى مثل ن

فإن : ن ∋

(أ) $\overleftrightarrow{أ حـ}$ (ب) $\overleftrightarrow{أ ء}$ (جـ) $\overleftrightarrow{أ هـ}$ (د) $\overleftrightarrow{أ و}$

٢٨ فى الشكل المقابل :



أ ب = ب حـ = حـ أ = ١٢ سم ، ق (د أ ء ب) = ٣٠°

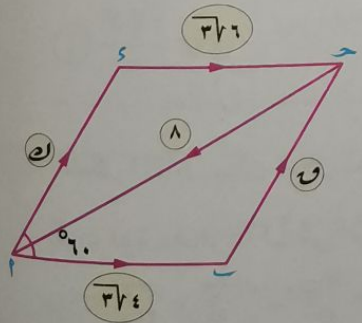
إذا أثرت القوى التى مقاديرها ٣٠ ، ٥٠ ، ٧٠ نيوتن

فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ على الترتيب

فإن مجموع عزوم هذه القوى حول نقطة ء = ... نيوتن.سم.

(أ) ٦٠ $\sqrt{٣}$ (ب) −٦٠ $\sqrt{٣}$ (جـ) ٣٦٠ $\sqrt{٣}$ (د) −٣٠٠ $\sqrt{٣}$

٢٩ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء معين طول ضلعه ل سم ، ق (د أ) = ٦٠°

أثرت القوى ٤ $\sqrt{٣}$ ، ق ، ٦ $\sqrt{٣}$ ، ك ، ٨ نيوتن فى

$\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$

وكان $ج_{م}$ = صفر فإن : ق = ... نيوتن.

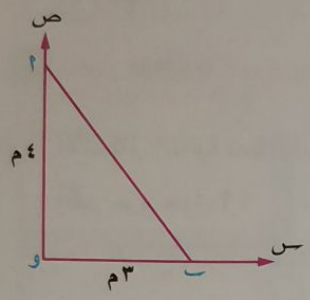
(أ) ٢ $\sqrt{٣}$ (ب) ٤ $\sqrt{٣}$ (جـ) ٥ $\sqrt{٣}$ (د) ٦ $\sqrt{٣}$

٣٠ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٨ سم ، ب حـ = ٦ سم ، أثرت قوى مقاديرها ١٢ ، ١٠ ، ق ، ل نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب فإذا انعدم المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول كل من النقطتين حـ ، م حيث م مركز المستطيل فإن : ق + ل = ... نيوتن.

(أ) $\frac{٤٠}{٣}$ (ب) $\frac{٦٧}{٣}$ (جـ) $\frac{٧٣}{٣}$ (د) $\frac{٩٧}{٣}$

٣١ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى المثلث أ و ب فإذا كان القياس الجبرى لعزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة و يساوى ٨٤ نيوتن. م ، القياس الجبرى لعزمها بالنسبة للنقطة أ يساوى − ١٠٠ نيوتن. م ، والقياس الجبرى لعزمها بالنسبة للنقطة ب يساوى صفر فإن مقدار $\overleftarrow{ق}$ = ... نيوتن

وتميل على $\overleftarrow{و س}$ بزاوية قياسها

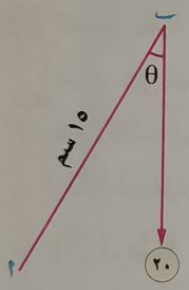


(أ) ٥٤ ، ٢٠َ ٣١° (ب) ٥٤ ، ٤٠َ ١٤٨° (جـ) ١٦ ، ٢٠َ ٣١° (د) ١٦ ، ٤٠َ ١٤٨°

٣٢ فى الشكل المقابل :

مقدار عزم القوة ٢٠ نيوتن حول النقطة

أ ∈

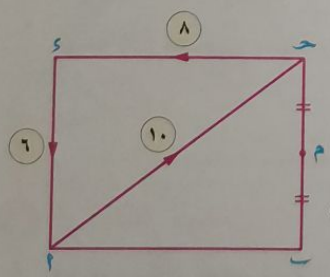


(أ) [٠ ، ١٥] (ب) [٠ ، ٢٠]

(جـ) [٠ ، ٣٠] (د) [٠ ، ٣٠٠]

٣٣ فى الشكل المقابل :

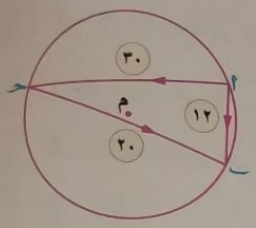
أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ١٦ سم ، ب حـ = ١٢ سم ، م منتصف $\overline{ب حـ}$ ، أثرت القوى التى مقاديرها ٦ ، ١٠ ، ٨ نيوتن فى الاتجاهات $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ على الترتيب كما أثرت قوة مقدارها ٥ نيوتن عند م فإذا كان مجموع القياسات الجبرية لعزوم هذه القوى حول ب يساوى ١١١ وحدة عزم فإن قياس الزاوية الحادة التى تميل بها القوة التى مقدارها ٥ على $\overline{ب حـ}$ يساوى



(أ) ٣٠° (ب) ٦٠° (جـ) ٤٥° (د) طا$^{-١}$ $\frac{٤}{٣}$

بنك الأسئلة

٣٤ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث مرسوم داخل دائرة فيه : أ ب = ١٠ سم ، أ حـ = ٢٤ سم

، ب حـ = ٨ $\sqrt{١٠}$ سم وطول نصف قطرها ١٣ سم

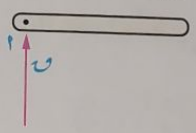
أثرت القوى ١٢ ، ٣٠ ، ٢٠ ثقل جرام فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$

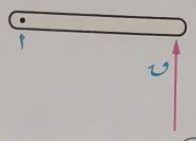
على الترتيب فإن المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول مركز الدائرة = ... وحدة عزم.

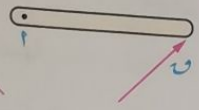
(أ) ٣٣ (ب) ١٣٢ (جـ) ٦٦ (د) ٣٥٤

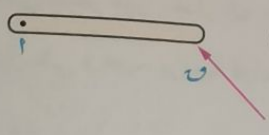
٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الأشكال التالية تمثل باب متصل بمفصل عند أ أثرت عليه قوة $\overleftarrow{ق}$ أى من هذه الأشكال تكون القوة $\overleftarrow{ق}$ لها أكبر عزم حول أ ؟

(أ) 

(ب) 

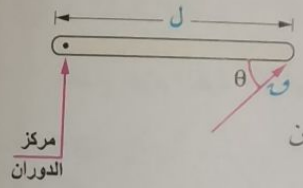
(جـ) 

(د) 

٢ قضيب طوله ل يمكنه الدوران بسهولة حول نقطة عند أحد نهايتيه.

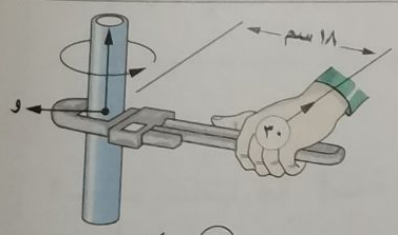
أثرت على نهايته الأخرى قوة مقدارها ق وتميل على القضيب بزاوية قياسها θ

فإذا كانت $\overleftarrow{ق}$ يجب أن تكون عمودية على القضيب فعلى أى بُعد من مركز الدوران يمكن أن تؤثر ق بحيث يكون لها نفس العزم



(أ) ل جا θ (ب) ل جتا θ (جـ) ل (د) ل ظا θ

٣ فى الشكل المقابل :

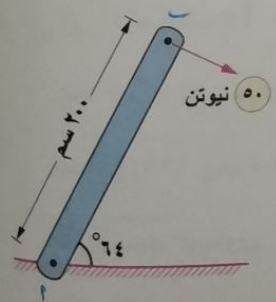


معيار عزم القوة حول

نقطة (و) يساوى وحدة عزم.

(أ) −٥٤٠ (ب) ٢٧٠ (جـ) −٢٧٠ (د) ٥٤٠

٤ فى الشكل المقابل :



قضيب مثبت بمفصل عند أ أثرت على الطرف ب قوة مقدارها ٥٠ نيوتن فى اتجاه عمودى على القضيب فإن عزم القوة حول نقطة أ يساوى نيوتن. متر.

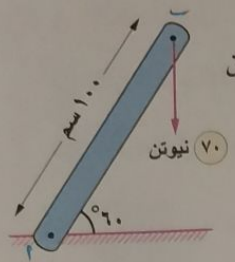
(أ) ٤١٠ (ب) ٢١٠

(جـ) ١٠٠٠٠ جا ٦٤° (د) ١٠٠ جتا ٦٤°

٥ في الشكل المقابل :

قضيب مثبت بمفصل عند ﻫ أثرت على الطرف ب قوة رأسية لأسفل مقدارها ٧٠ نيوتن

فإن معيار عزم القوة حول نقطة ﻫ يساوى نيوتن. متر.



(أ) ٣٥

(ب) $٣٥\sqrt{٣}$

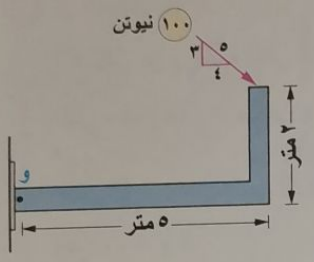
(جـ) ٧٠

(د) $٧٠\sqrt{٣}$

٦ في الشكل المقابل :

القياس الجبرى لعزم القوة حول النقطة

(و) يساوى نيوتن.متر.



(أ) -٥٢٠

(ب) -٤٦٠

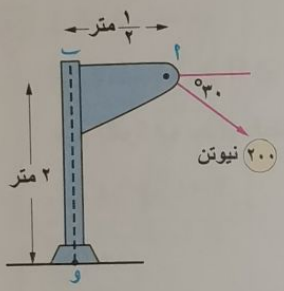
(جـ) ٤٦٠

(د) ٥٢٠

٧ في الشكل المقابل :

القياس الجبرى لعزم القوة حول النقطة

(و) = ... نيوتن.متر.



(أ) ١٩٨,٧

(ب) ٢٨٦,٦

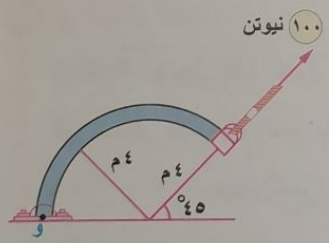
(جـ) ٣٩٦,٤

(د) ٣٠٢,٥

٨ في الشكل المقابل :

القياس الجبرى لعزم القوة حول النقطة

(و) يساوى نيوتن.متر.



(أ) $٢٠٠\sqrt{٢}$

(ب) $١٠٠\sqrt{٢}$

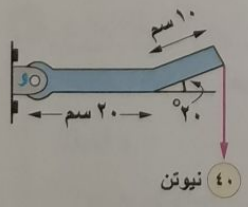
(جـ) $٢٠٠\sqrt{٣}$

(د) ٢٠٠

٩ في الشكل المقابل :

القياس الجبرى لعزم القوة حول النقطة

(و) يساوى نيوتن.سم.



(أ) -١٢٠٠

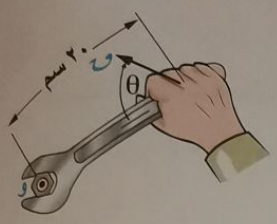
(ب) -٩٣٦,٨١

(جـ) -٤١٠,٤٢

(د) -١١٧٥,٨٨

بنك الأسئلة

١٠ في الشكل المقابل :

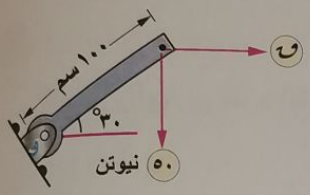


إذا كان العزم اللازم لدوران المسمار حول «و» يساوى ٤٠٠ نيوتن.سم

فإن أقل مقدار للقوة ق وقيمة θ التى تحقق دوران المسمار هما

(أ) ٢٠ نيوتن ، ٤٥° (ب) ٢٠ نيوتن ، ٩٠° (جـ) ١٠ نيوتن ، ٩٠° (د) ٤٠ نيوتن ، ٩٠°

١١ في الشكل المقابل :

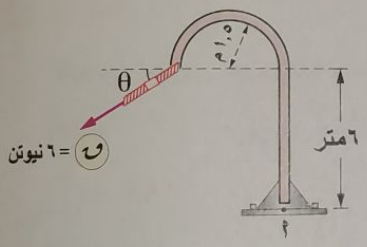


إذا كان عزم القوة التى مقدارها ق حول نقطة «و» يساوى عزم القوة التى مقدارها ٥٠ نيوتن حول نقطة «و» فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٥٠ (ب) $٥٠\sqrt{٣}$

(جـ) $١٠٠\sqrt{٣}$ (د) ٢٥٠٠

١٢ في الشكل المقابل :

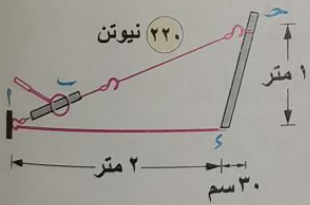


إذا كانت : $٠^\circ \leq \theta \leq ٩٠^\circ$ فإن القيمة العظمى لمعيار عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة أ يساوى نيوتن.م

(أ) $١٨\sqrt{٥}$ (ب) ٣٦

(جـ) ١٨ (د) $٣٦\sqrt{٥}$

١٣ في الشكل المقابل :

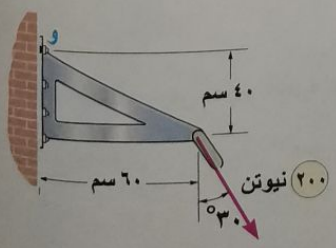


شداد $\overline{أ ب}$ يؤثر على عمود مائل $\overline{حـ ك}$

فإن معيار عزم قوة الشد بالنسبة للنقطة ك = ... نيوتن.متر.

(أ) ١٧٥,٤ (ب) ٢٠١,٧٧ (جـ) ٤٤٠ (د) ٢٨٠٧,١٩

١٤ في الشكل المقابل :

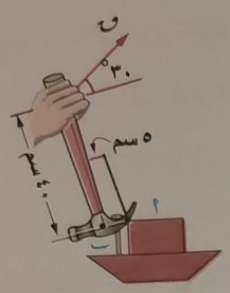


القياس الجبرى لعزم القوة التى مقدارها ٢٠٠ نيوتن بالنسبة لنقطة و = ... نيوتن.سم.

(أ) -٦٣٩٢,٣ (ب) ٦٣٩٢,٣

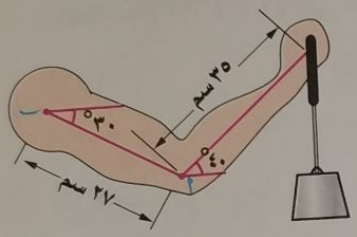
(جـ) -١٠٣٩٢,٣ (د) ٤٠٠٠

١٥ الشكل المقابل يوضح القوة التى مقدارها ق اللازمة لنزع مسمار عند ب
إذا كان معيار عزم القوة حول نقطة أ اللازمة لنزع المسمار يساوى ٢٠٠ نيوتن.سم
فإن : ق = ... نيوتن.



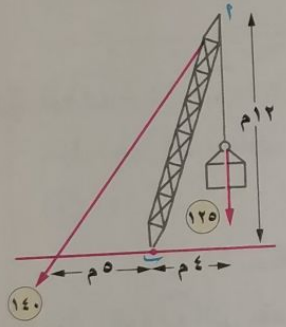
(أ) ٥,٧٧
(ب) ٨٠
(جـ) ٥,٣٨
(د) ٣,٥٨

١٦ الشكل المقابل يمثل شخص يحمل بيده ثقل فإذا كان معيار
عزم الثقل حول نقطة أ يساوى ٨٠ نيوتن.متر. فإن معيار عزم الثقل
حول نقطة ب = ... نيوتن.متر.



(أ) ١٤٩,٧٧
(ب) ٢٩٨,٣٨
(جـ) ٢,٩٨
(د) ١٠٠,٣٩

١٧ فى الشكل المقابل :
أ ب تمثل رافعة لرفع البضائع إذا كان الشد فى الخيط يساوى ١٤٠ نيوتن
، وزن الصندوق ١٢٥ نيوتن
فإن مجموع عزمى القوتين بالنسبة للنقطة ب = ... نيوتن.متر



(أ) ٥٠
(ب) ٦٠
(جـ) ٧٠
(د) ٨٠

٤ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ إذا كانت : القوة $\overleftarrow{ق} = ٤\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص} - ٣\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ = (٢ ، -٣ ، ٤) فإن عزم هذه القوة بالنسبة لنقطة الأصل يساوى

(أ) $-١١\overleftarrow{س} + ٢٢\overleftarrow{ص} + ٢٢\overleftarrow{ع}$
(ب) $-٨\overleftarrow{س} - ١٥\overleftarrow{ص} - ١٢\overleftarrow{ع}$
(جـ) $١٦\overleftarrow{س} - ١٥\overleftarrow{ص} - ٦\overleftarrow{ع}$
(د) $-١١\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص} + ٢٢\overleftarrow{ع}$

٢ إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ = (١ ، ٠ ، -٣) فإن عزم هذه القوة بالنسبة للنقطة ب الذى متجه موضعها $\overleftarrow{ص} + ٣\overleftarrow{ع}$ يساوى

(أ) $-٢\overleftarrow{س} - ١٧\overleftarrow{ص} + \overleftarrow{ع}$
(ب) $-١١\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ع}$
(جـ) $-١١\overleftarrow{س} - ١٧\overleftarrow{ص} + \overleftarrow{ع}$
(د) $-١١\overleftarrow{س} - ١٧\overleftarrow{ص}$

بنك الأسئلة

٣ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص}$ حول نقطة هو $٢١\overleftarrow{ص} + ٧\overleftarrow{ع}$ فإن طول العمود الساقط من هذه النقطة على خط عمل القوة بوحدات الطول يساوى

(أ) $\frac{١}{٧}$ (ب) $\frac{١}{\sqrt{١٠}}$ (جـ) ٧ (د) $١٠\sqrt{٧}$

٤ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق} = ٤\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص} + ٧\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ (١٢ ، ٦ ، -٥) فإن طول العمود المرسوم من النقطة ب (٣ ، ٤ ، ١) على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ يساوى تقريبًا وحدة طول.

(أ) ٧ (ب) ٩ (جـ) ١١ (د) ١٣

٥ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = (-١ ، ٣ ، -٢)$ ، تؤثر فى النقطة (٤ ، -١ ، ٠) فإن مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور ع يساوى

(أ) -٨ (ب) ٣ (جـ) ١١ (د) ١٣

٦ قوة $\overleftarrow{ق} = ١٥\overleftarrow{س} - ٢٥\overleftarrow{ص} + ٤٠\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى نقطة أ (-٣ ، -٣ ، ٢) فإن مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور ص يساوى

(أ) ١٥٠ (ب) ١٢٠ (جـ) ١٠٠ (د) ٧٥

٧ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ التى مقدارها ٥ نيوتن فى النقطة أ (٠ ، ٦ ، ٠) وتعمل فى اتجاه يوازى محور ع فإن عزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة ب (٦ ، ٠ ، ٠) هو

(أ) $٣٠\overleftarrow{ع}$ (ب) $٣٠\overleftarrow{س} + ٣٠\overleftarrow{ص}$

(جـ) $٣٠\overleftarrow{س} + ٣٠\overleftarrow{ص} + ٣٠\overleftarrow{ع}$ (د) $٣٠\overleftarrow{س} - ٣٠\overleftarrow{ص}$

٨ قوة $\overleftarrow{ق}$ توازى محور السينات تؤثر فى النقطة أ (٢ ، -١ ، ٣) فإذا كان عزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة الأصل يساوى $٢١\overleftarrow{ص} + ٧\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ق}$ = ...

(أ) $٧\overleftarrow{س}$ (ب) $٧\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$ (جـ) $٢١\overleftarrow{س}$ (د) $٧\overleftarrow{ص}$

٩ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ حول نقطة الأصل يساوى $-٥\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ وكانت هذه القوة تمر بالنقطة (م ، ٢ ، ك) فإن : قيمة $م^{٢} + ك$ = ...

(أ) ٨ (ب) ٤ (جـ) ٢ (د) ١

١٠ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ل\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (٤ ، -٢ ، ٠) وكان عزم $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة الأصل يساوى $٢\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص} + ١٦\overleftarrow{ع}$ فإن قيمة ل = ...

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

١١ إذا كانت القوة : $\overleftarrow{ق} = ك\overleftarrow{س} + م\overleftarrow{ص} - ٢\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى نقطة أ متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو $\overleftarrow{ر} = (٣ ، ١ ، ١)$ فإذا كانت مركبتا عزم $\overleftarrow{ق}$ حول المحورين س ، ص هما -١ ، -٨ على الترتيب فإن : ك + م = ... وحدة عزم.

(أ) -١٥ (ب) ١٥ (جـ) -١٤ (د) ١٤

١٢ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ التى مقدارها ٩٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ حيث أ (١١ ، ٠ ، ٤) ، ب (٧ ، ٧ ، ٠) فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة حـ (٠ ، ٦ ، ٥) يساوى

(أ) $١٧٠\overleftarrow{س} - ٤٠٠\overleftarrow{ص} + ٥٣٠\overleftarrow{ع}$ (ب) $٣١٠\overleftarrow{س} - ٤٨٠\overleftarrow{ص} + ٥٣٠\overleftarrow{ع}$

(جـ) $٣١٠\overleftarrow{س} + ٤٨٠\overleftarrow{ص} + ٥٣٠\overleftarrow{ع}$ (د) $١٧٠\overleftarrow{س} + ٤٠٠\overleftarrow{ص} + ١٠١٠\overleftarrow{ع}$

١٣ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = (ق_س ، ق_ص ، ق_ع)$ تؤثر فى النقطة أ (٢ ، ٣ ، -١) فإن : $\overleftarrow{ق_س}$ قادرة على احداث عزم حول

(أ) محور س فقط. (ب) محورى س ، ص فقط.

(جـ) محورى ص ، ع فقط. (د) المحاور س ، ص ، ع

١٤ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} = (أ ، ب ، حـ)$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = (ء ، ب ، حـ)$ تؤثران فى نقطة $(س_١ ، ص_١ ، ع_١)$ فأى الجمل الآتية صحيحة حيث أ ≠ ء

(أ) مركبة عزم $\overleftarrow{ق_١}$ حول محور س = مركبة عزم $\overleftarrow{ق_٢}$ حول محور س

(ب) مركبة عزم $\overleftarrow{ق_١}$ حول محور ص = مركبة عزم $\overleftarrow{ق_٢}$ حول محور ص

(جـ) مركبة عزم $\overleftarrow{ق_١}$ حول محور ع = مركبة عزم $\overleftarrow{ق_٢}$ حول محور ع

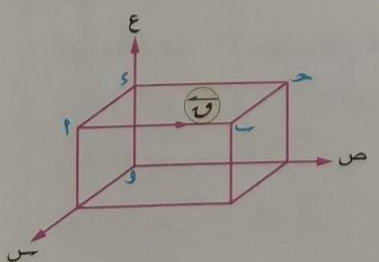
(د) عزم $\overleftarrow{ق_١}$ حول نقطة الأصل = عزم $\overleftarrow{ق_٢}$ حول نقطة الأصل.

١٥ فى الشكل المقابل :

عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ يتلاشى حول

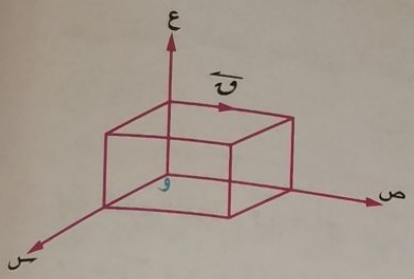
(أ) محور س (ب) محور ص

(جـ) محور ع (د) نقطة الأصل (و)



بنك الأسئلة

١٦ في الشكل المقابل :



عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ يتلاشى حول

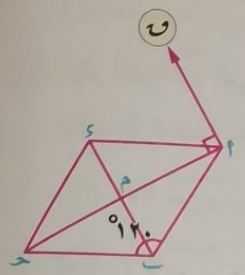
(أ) محور س فقط

(ب) محور ص ، ومحور ع

(جـ) محور س ومحور ع

(د) نقطة الأصل (و)

١٧ في الشكل المقابل :



أ ب حـ ء معين طول ضلعه ٥ سم ، ق (د ب) = ١٢٠°

تقاطع قطرية فى م اثرت قوة مقدارها ق نيوتن فى نقطة أ

فى اتجاه عمودى على مستوى المعين أ ب حـ ء

وكان معيار عزمها حول نقطة حـ يساوى ٣٠٠ نيوتن فإن

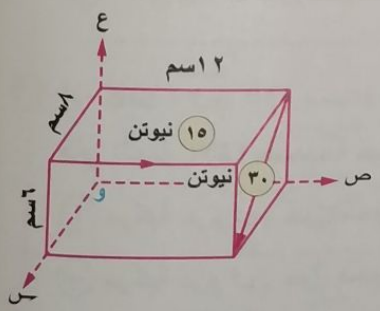
أولًا : ق = ... نيوتن.

(أ) $١٠\sqrt{٣}$ (ب) $١٥\sqrt{٣}$ (جـ) $٢٠\sqrt{٣}$ (د) $٢٥\sqrt{٣}$

ثانيًا : جـ$_{ق}$: جـ$_{م}$ = ...

(أ) ٢ : $\sqrt{٣}$ (ب) ١ : $\sqrt{٣}$ (جـ) ٥ : $\sqrt{٣}$ (د) $\sqrt{٣}$: ٢

١٨ في الشكل المقابل :



مجموع عزوم القوى بالنسبة للنقطة (و) = ...

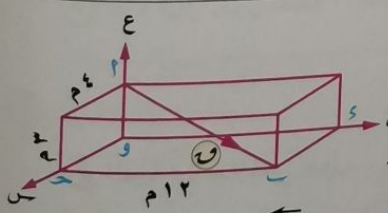
(أ) $٣٠٦\overleftarrow{س} + ١٤٤\overleftarrow{ص} + ١٦٨\overleftarrow{ع}$

(ب) $-٣٠٦\overleftarrow{س} + ١٤٤\overleftarrow{ص} - ١٦٨\overleftarrow{ع}$

(جـ) $٣٠٦\overleftarrow{س} - ١٤٤\overleftarrow{ص} - ١٦٨\overleftarrow{ع}$

(د) $-٣٠٦\overleftarrow{س} - ١٤٤\overleftarrow{ص} + ١٦٨\overleftarrow{ع}$

١٩ في الشكل المقابل :



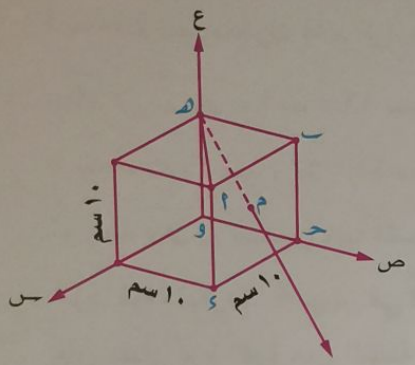
قوة مقدارها ١٣٠ نيوتن تؤثر فى القطر $\overleftarrow{أ ب}$ فى متوازى مستطيلات

أبعاده ٣ م ، ٤ م ، ١٢ م فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة ء = ...

(أ) $١٢\overleftarrow{س} + ٤٨٠\overleftarrow{ع}$ (ب) $١٢٠\overleftarrow{ص} + ٤٨٠\overleftarrow{ع}$

(جـ) $١٢\overleftarrow{ص} - ٤٨٠\overleftarrow{ع}$ (د) $١٢\overleftarrow{س} + ٤٨٠\overleftarrow{ص}$

٢٠ فى الشكل المقابل :



قوة معيارها ٢٥ √٦ نيوتن تؤثر فى $\overleftarrow{هـ م}$

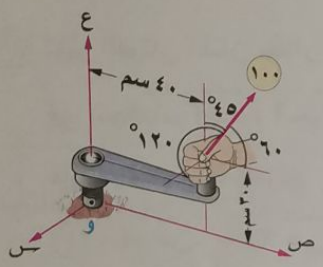
حيث م مركز المربع أ ب حـ ء

فإن مركبات عزم القوة بالنسبة لمحور الصادات = ...

(أ) −٥٠٠ (ب) ٢٥٠

(جـ) ١٢٥ (د) صفر

٢١ فى الشكل المقابل :



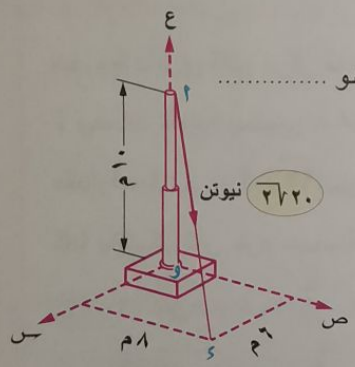
مقدار عزم القوة ١٠٠ نيوتن

حول محور س يساوى نيوتن.سم. تقريبًا

(أ) ١٢٨٢,٤٣ (ب) ١٣٢٨,٤٣

(جـ) ١٤٢٠,٥ (د) ١٤٢٨,٤

٢٢ فى الشكل المقابل :



تؤثر قوة مقدارها ٢٠ √٢ نيوتن فى نقطة أ فإن عزم القوة بالنسبة للنقطة و هو

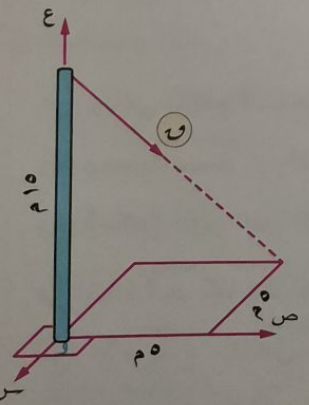
(أ) −١٦٠ $\overleftarrow{س}$ + ١٢٠ $\overleftarrow{ص}$

(ب) ١٢٠ $\overleftarrow{س}$ + ١٦٠ $\overleftarrow{ص}$

(جـ) ١٢٠ $\overleftarrow{س}$ − ١٦٠ $\overleftarrow{ص}$

(د) ١٦٠ $\overleftarrow{س}$ − ١٢٠ $\overleftarrow{ص}$

٢٣ فى الشكل المقابل :



عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ التى مقدارها ١٥ √١١ نيوتن حول نقطة و = ...

(أ) ٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ + ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$

(ب) ٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ + ٢٢٥ $\overleftarrow{ع}$

(جـ) ٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ − ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$

(د) −٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ − ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$

بنك الأسئلة

٢٤ $أ ب حـ ء$ شبه منحرف قائم الزاوية فى $ب$

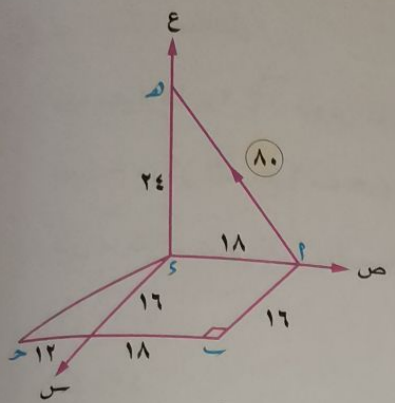
$\overline{أء} // \overline{ب حـ}$ ، $أ ب = ١٦$ سم

$ب حـ = ٣٠$ سم ، $أء = ١٨$ سم

ثم رسم $\overline{ء هـ} \perp$ مستوى شبه المنحرف حيث : $ء هـ = ٢٤$ سم

أثرت قوة مقدارها ٨٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أهـ}$

فإن مقدار عزم القوة حول النقطة $ب$ = ... نيوتن.سم.

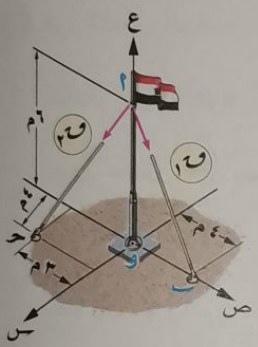


(أ) ٧٦٨ (ب) ١٠٢٤ (جـ) ١٢٨٠ (د) ١٤٨٦

٢٥ تؤثر القوتان اللتان مقداراهما $ق_١ = ٦\sqrt{١٣}$ نيوتن ، $ق_٢ = \sqrt{٦١}$ نيوتن

فى اتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ كما بالشكل

فإن عزم محصلة القوتين حول نقطة و = ...



(أ) $-٥٤ \overleftarrow{س} - ٢٤ \overleftarrow{ص}$ (ب) $-٥٤ \overleftarrow{س} + ٢٤ \overleftarrow{ع}$

(جـ) $-٥٤ \overleftarrow{س} - ٢٤ \overleftarrow{ع}$ (د) $-٥٤ \overleftarrow{س} + ٢٤ \overleftarrow{ص}$

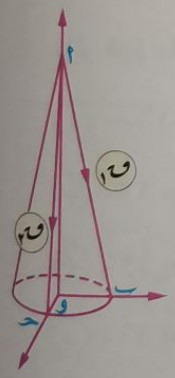
٢٦ فى الشكل المقابل :

مخروط دائرى قائم مركز قاعدته نقطة الأصل (و) وطول نصف قطر دائرته

٤ وحدات طولية وحجمه = ٤٨π وحدة مكعبة أثرت القوتان اللتان

مقداراهما $ق_١ = ٢\sqrt{٩٧}$ نيوتن ، $ق_٢ = ٣\sqrt{٩٧}$ نيوتن فى اتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$

كما بالشكل فإن عزم محصلة القوتين حول نقطة (و) = ...



(أ) $-٧٢ \overleftarrow{س} + ١٠٨ \overleftarrow{ع}$ (ب) $-٧٢ \overleftarrow{س} + ١٠٨ \overleftarrow{ص}$

(جـ) $-٧٢ \overleftarrow{ص} + ١٠٨ \overleftarrow{ع}$ (د) $١٠٨ \overleftarrow{س} - ٧٢ \overleftarrow{ع}$

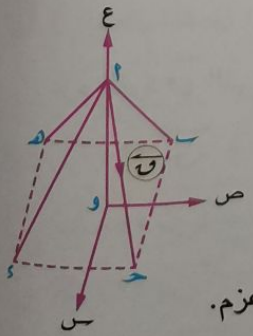
٢٧ فى الشكل المقابل :

هرم رباعى منتظم $أ ب حـ ء هـ$ مركز قاعدته نقطة الأصل (و)

وضع بحيث $\overline{ب حـ}$ // المحور $س$ ارتفاعة ٦ وحدات طولية وحجمه = ٣٢

وحدة مكعبة أثرت القوة التى مقدارها $٥\sqrt{١١}$ نيوتن

فى اتجاه $\overleftarrow{أ حـ}$ كما بالشكل فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة (ب) = ... وحدة عزم.



(أ) $٦٠ \overleftarrow{س} + ٢٠ \overleftarrow{ص}$ (ب) $٢٠ \overleftarrow{س} + ٦٠ \overleftarrow{ص}$

(جـ) $٦٠ \overleftarrow{س} + ٢٠ \overleftarrow{ع}$ (د) $٦٠ \overleftarrow{ص} + ٢٠ \overleftarrow{ع}$

ثالثًا مسائل على القوى المتوازية

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ إذا كانت القوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ متوازيتين وفى اتجاهين متضادين وكان : $ق_1$ = ١٤ نيوتن ، $ق_2$ = ١٠ نيوتن فإن مقدار محصلتهما = ... نيوتن.

(أ) ٢٤ (ب) ٤ (جـ) ١٤٠ (د) ١,٤

٢ قوتان ٢ ق ، ٣ ق متوازيتان وتعملان فى نفس الاتجاه مقدار محصلتهما ٣٥ نيوتن فإن مقدار القوة الصغرى بالنيوتن تساوى

(أ) ٧ (ب) ١٠ (جـ) ١٤ (د) ٢١

٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتين متوازيتين : $\overleftarrow{ق_1} = ٣\overleftarrow{س} + ك\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -٦\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$ فإن الثابت ك = ...

(أ) ٤ (ب) $٤\frac{١}{٤}$ (جـ) -٤ (د) -٢

٤ من بين مجموعات القوى التالية توجد قوتان متوازيتان وتعملان فى اتجاهين متضادين هما

(أ) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ٤\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$

(ب) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -٤\overleftarrow{س} + ٦\overleftarrow{ص}$

(جـ) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ٦\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$

(د) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -٦\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$

٥ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ // $\overleftarrow{ق_2}$ وفى اتجاهين متضادين فإن : $\overleftarrow{ح}$ = ...

(أ) $\overleftarrow{ق_1} - \overleftarrow{ق_2}$ (ب) $\overleftarrow{ق_1} + \overleftarrow{ق_2}$ (جـ) $\overleftarrow{ق_1} \times \overleftarrow{ق_2}$ (د) $\overleftarrow{ق_1} \cdot \overleftarrow{ق_2}$

٦ $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ إذا كان : $ق_1$ = ٨ نيوتن ، ح = ١١ نيوتن فإن : $ق_2$ = ... نيوتن.

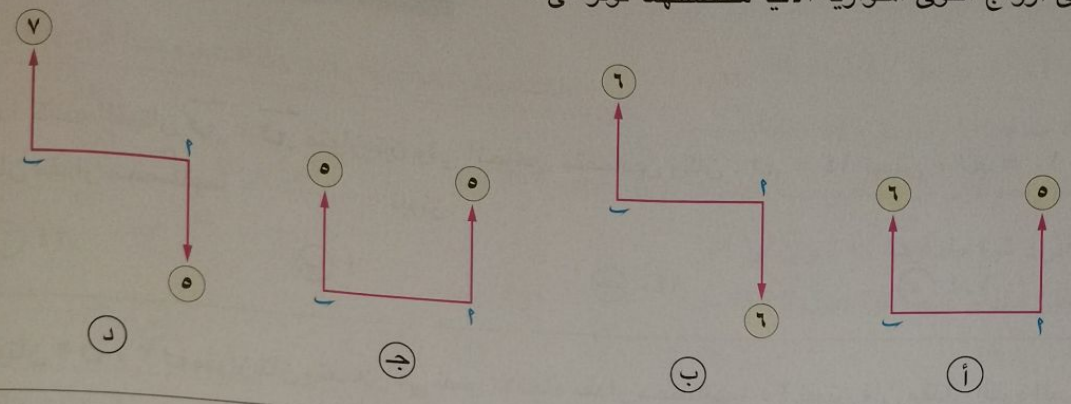
(أ) ٣ (ب) ١٩ (جـ) ١٦ أ، ٢٢ (د) ٣ أ، ١٩

٧ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ // $\overleftarrow{ق_2}$ ، $ق_1$ = ٥ نيوتن ، ح = ٣ نيوتن فإن : $ق_2$ ∋

(أ) {٢} (ب) {٨} (جـ) {٢ ، ٨} (د) {٣ ، ٥}

بنك الأسئلة

٨ أى أزواج القوى المتوازية الآتية محصلتهما تؤثر فى منتصف $\overline{أب}$ ؟



٩ إذا إتزنت ٣ قوى مستوية $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، $\overleftarrow{ق_3}$ وكانت $\overleftarrow{ق_1}$ // $\overleftarrow{ق_3}$ وفى نفس الاتجاه فإن :

(أ) $\overleftarrow{ق_3}$ تقطع كل من $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ على التعامد.

(ب) $\overleftarrow{ق_3}$ توازى كل من $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ وفى نفس اتجاههما.

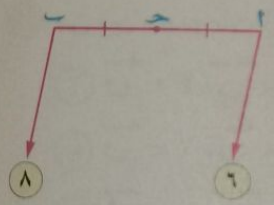
(جـ) $\overleftarrow{ق_3}$ توازى كل من $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ وفى عكس اتجاههما.

(د) $\overleftarrow{ق_3} = \overleftarrow{ق_1} + \overleftarrow{ق_2}$

١٠ فى الشكل المقابل :

قوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ متوازيتان تؤثران فى نقطتين أ ، ب وكانت حـ منتصف $\overline{أب}$

فإن محصلة القوتين تؤثر فى نقطة ء $\in \overleftrightarrow{أب}$ حيث



(أ) ء $\in \overline{أحـ}$

(ب) ء $\in \overline{بحـ}$

(جـ) ء هى نفس حـ

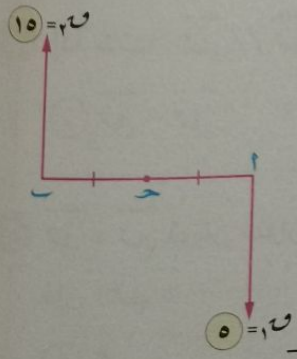
(د) ء $\in \overleftrightarrow{أب}$ ، ء $\notin \overline{أب}$

١١ فى الشكل المقابل :

قوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ متوازيتان تؤثران فى نقطتين أ ، ب

وكانت حـ منتصف $\overline{أب}$ فإن محصلة القوتين تؤثر فى

نقطة ء $\in \overleftrightarrow{أب}$ حيث



(أ) ء $\in \overline{أحـ}$

(ب) ء $\in \overline{بحـ}$

(جـ) ء هى نفس حـ

(د) ء $\in \overleftrightarrow{أب}$ ، ء $\notin \overline{أب}$

١٢ قوتان متوازيتان مقداراهما $ق_1$ ، $ق_2$ تؤثران فى نفس الاتجاه ومقدار محصلتيهما ح فإن : ح

(أ) أكبر من $ق_1$ (ب) أقل من $ق_2$ (جـ) تساوى $ق_1 - ق_2$ (د) تساوى $ق_2 - ق_1$

١٣ إذا كان : $ق_١$ = ٣٠ نيوتن ، $ق_٢$ = ٧٠ نيوتن ، البُعد بين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ يساوى ١٠٠ سم حيث $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ وفى اتجاهين متضادين فإن بُعد نقطة تأثير المحصلة عن $\overleftarrow{ق_١}$ = ... سم.

(أ) ٧٥ (ب) ٢٥ (جـ) ١٧٥ (د) ٧٠

١٤ قوتان متوازيتان تعملان فى اتجاهين متضادين مقداراهما ١٠ ، ١٦ نيوتن فإذا كانت محصلتهما تبتعد مسافة ٢٤ سم من خط عمل القوة الصغرى فإن البُعد بين خطى عمل القوتان = ... سم.

(أ) ١٢ (ب) ٨ (جـ) ٩ (د) ١٨

١٥ قوتان متوازيتان بحيث : $ق_١$ = ١٠ نيوتن ، $ق_٢$ = ٢ نيوتن تؤثران فى أ ، ب على الترتيب بحيث : أب = ١٢٠ سم فإن مقدار واتجاه المحصلة ح

(أ) ح = ١٢ نيوتن تؤثر فى م $\in \overline{أب}$ بحيث أم = ٢٠ سم وفى اتجاه مضاد لاتجاه $\overleftarrow{ق_٢}$

(ب) ح = ١٢ نيوتن تؤثر فى م $\in \overline{أب}$ بحيث أم = ٢٠ سم وفى اتجاه $\overleftarrow{ق_١}$

(جـ) ح = ٨ نيوتن تؤثر فى م $\notin \overline{أب}$ ، م $\in \overleftarrow{أب}$ بحيث أم = ٣ سم وفى اتجاه $\overleftarrow{ق_١}$

(د) ح = ٨ نيوتن تؤثر فى م $\notin \overline{أب}$ ، م $\in \overleftarrow{أب}$ بحيث أم = ٣٠ سم وفى اتجاه $\overleftarrow{ق_١}$

١٦ قوتان متوازيتان ويعملان فى نفس الاتجاه مقداراهما ق ، ٣ ق وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب حيث أب = ٦٠ سم فإن المحصلة تؤثر فى نقطة حـ $\in \overleftrightarrow{أب}$ حيث أحـ = ... سم.

(أ) ٣٦ (ب) ٤٠ (جـ) ٤٥ (د) ٥٠

١٧ إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ هى محصلة القوتان المتوازيتان $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ وكان : $ق_١ < ح < ق_٢$ فإن :

(أ) $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ فى نفس الاتجاه.

(ب) $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ متضادان فى الاتجاه.

(جـ) $\overleftarrow{ح}$ فى اتجاه $\overleftarrow{ق_١}$

(د) $ح = ق_١ - ق_٢$

١٨ إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ محصلة القوتين المتوازيتين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ وكان $ق_١ < ق_٢ < ح$ فإن :

(أ) $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ فى نفس الاتجاه.

(ب) $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ متضادان فى الاتجاه.

(جـ) $ح = ق_١ - ق_٢$

(د) خط عمل $\overleftarrow{ح}$ أقرب إلى $\overleftarrow{ق_١}$ منه إلى $\overleftarrow{ق_٢}$

١٩ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب ومحصلتيهما $\overleftarrow{ح}$ تؤثر فى م $\in \overleftrightarrow{أب}$ وكان أم = ٢ م ب ، ب $\notin \overline{أم}$ فإن :

(أ) $ح = ق_١ + ق_٢$

(ب) $ح = ق_١ - ق_٢$

(جـ) $ح = ق_٢ - ق_١$

(د) لا يمكن تعيين مقدار ح

بنك الأسئلة

٢٠ $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان البعد بين خطى عمليهما = ١٠ سم وكان خط عمل محصلتهما يبعد عن خط عمل $\overleftarrow{ق_1}$ بمقدار ١٢ سم فإن :

(أ) $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ فى نفس الاتجاه.

(ب) $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ متضادان فى الاتجاه.

(جـ) $\overleftarrow{ح} = \overleftarrow{ق_1} - \overleftarrow{ق_2}$

(د) ح = ق١ + ق٢

٢١ فى الشكل المقابل :

$\overleftarrow{ح}$ هى محصلة القوتان المتوازيتان اللتان مقداراهما ١٠٠ ، ٤٠ نيوتن

فإذا كان : أ ب = ٢٤٠ سم فإن : أ حـ تساوى

(أ) ١٠٠ سم.

(ب) ١٢٠ سم.

(جـ) ١٦٠ سم.

(د) ٢٠٠ سم.

٢٢ فى الشكل المقابل :

إذا كان : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه

تؤثران عند أ ، ب على الترتيب ، محصلتهما $\overleftarrow{ح}$

، تؤثر عند نقطة حـ ∈ $\overline{أ ب}$ حيث ق١ = ٨ نيوتن

، ح = ١٣ نيوتن ، أ حـ = ١٠ سم فإن : أ ب = ... سم

(أ) ١٦ (ب) ١٣ (جـ) ٢٦ (د) ٦

٢٣ فى الشكل المقابل :

$\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه تؤثران عند أ ، ب

على الترتيب ، محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ تؤثر عند نقطة حـ ∈ $\overline{أ ب}$

، إذا كانت ق٢ = ٦ نيوتن ، أ حـ = ٢٤ سم ، أ ب = ٥٦ سم فإن :

(أ) ق١ = ٨ نيوتن ، ح = ١٤ نيوتن.

(ب) ق١ = ٢٤ نيوتن ، ح = ٣٢ نيوتن.

(جـ) ق١ = ٣٢ نيوتن ، ح = ٣٨ نيوتن.

(د) ق١ = ٨ نيوتن ، ح = ٢ نيوتن.

٢٤ فى الشكل المقابل :

إذا كان : $\overleftarrow{ق_1}$ // $\overleftarrow{ق_2}$ وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب

حيث أ ∈ $\overleftrightarrow{ب حـ}$ ، ب حـ = ٢٤ سم

فإن : أ ب = ... سم.

(أ) ٦ (ب) ١٢ (جـ) ١٨

(د) ٤٨

٢٥ إذا كانت $\overleftarrow{ح}$ هى محصلة القوتين المتوازيتين اللتان مقداراهما ٣٠ ، ق نيوتن وكانت ح = ١٠ نيوتن فإن

(أ) ق = ٢٠ نيوتن وتعمل عكس اتجاه القوة التى مقدارها ٣٠ نيوتن.

(ب) ق = ٢٠ نيوتن وتعمل فى نفس اتجاه القوة التى مقدارها ٣٠ نيوتن.

(جـ) ق = ٤٠ نيوتن وتعمل عكس اتجاه المحصلة.

(د) ق = ٤٠ نيوتن وتعمل فى نفس اتجاه القوة التى مقدارها ٣٠ نيوتن.

٢٦ قوتان متوازيتان $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ ومتحدتا الاتجاه مقدار محصلتهما ٢٥ نيوتن وتؤثر فى نقطة تبعد ٤ سم عن القوة الأولى و ٦ سم عن القوة الثانية فإن : $ق_١ - ق_٢$ = ... نيوتن.

(أ) ٢٠ (ب) ١٥ (جـ) ١٠ (د) ٥

٢٧ قوتان $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ متوازيتان وتعملان فى اتجاهين متضادين وخط عمل محصلتهما يبعد عن خط عمل الأولى بمقدار ٩ سم وعن خط عمل الثانية بمقدار ١٢ سم فإذا كان مقدار محصلتهما ١٤ نيوتن فإن : $ق_١ + ق_٢$ = ... نيوتن.

(أ) ١٤ (ب) ٤٩ (جـ) ٩٨ (د) ١٠٤

٢٨ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان مقدار الأولى ٤ ث.كجم ومقدار محصلتهما ($\overleftarrow{ح}$) هو ٦ ث.كجم والبُعد بين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ يساوى ٨ سم فإذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ تعملان فى اتجاه واحد فإن البُعد بين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ يساوى سم.

(أ) ١٢ (ب) ١٦ (جـ) ٢٠ (د) ٢٤

٢٩ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان مقدار الأولى ٤ ث.كجم ومقدار محصلتهما ($\overleftarrow{ح}$) هو ٦ ث.كجم والبُعد بين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ يساوى ٨ سم فإذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ تعملان فى اتجاهين متضادين فإن البُعد بين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ يساوى سم.

(أ) ٣,٢ (ب) ٤,٨ (جـ) ٩,٦ (د) ١٢,٦

٣٠ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتين متوازيتين تعملان فى نفس الاتجاه وكان البُعد بينهما ٦٠ سم وكان مقدار محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ = ٣٠ نيوتن وتبعد عن $\overleftarrow{ق_١}$ مسافة ٢٠ سم فإن : $ق_١$ = ... نيوتن.

(أ) ١٠ (ب) ١٥ (جـ) ٢٠ (د) ٢٥

٣١ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتين متوازيتين تؤثران فى النقطتين أ ، ب حيث $ق_١$ = ٣٠ ث.كجم ، $ق_١ > ق_٢$ وكانت محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ مقدارها ١٠ ث.كجم وتؤثر فى نقطة حـ حيث ب حـ = ٩٠ سم فإن : أ ب = ... سم.

(أ) ٣٠ (ب) ٤٥ (جـ) ٦٠ (د) ١٢٠

بنك الأسئلة

٣٢ قوتان متوازيتان مقداراهما ١٥ ، ٥ نيوتن ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٢٥ نيوتن وكانت القوة المعلومة والمحصلة تعملان فى نفس الاتجاه فإن مقدار القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنيوتن تساوى

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

٣٣ قوتان متوازيتان مقداراهما ١٥ ، ٥ نيوتن ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٢٥ نيوتن وكانت القوة المعلومة والمحصلة فى عكس الاتجاه فإن مقدار القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنيوتن تساوى

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

٣٤ قوتان متوازيتان مقداراهما ٢٠ ، ٥ نيوتن ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٣٥ نيوتن والبُعد بين خطى عمل القوة المعلومة والمحصلة يساوى ١٥ سم وكانت القوة المعلومة والمحصلة تعملان فى نفس الاتجاه فإن البُعد بين خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ وخط عمل المحصلة يساوى سم.

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) ٣٥

٣٥ قوتان متوازيتان مقداراهما ٢٠ ، ٥ نيوتن ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٣٥ نيوتن والبُعد بين خطى عمل القوة المعلومة والمحصلة يساوى ١٥ سم وكانت القوة المعلومة والمحصلة تعملان فى عكس الاتجاه فإن البُعد بين القوة $\overleftarrow{ق}$ والمحصلة $\overleftarrow{ح}$ يساوى سم.

(أ) $\frac{٢٢٥}{١١}$ (ب) $\frac{١٦٠}{١١}$ (جـ) $\frac{١٠٥}{١١}$ (د) $\frac{٦٠}{١١}$

٣٦ إذا كان : $\overleftarrow{ق_١}$ // $\overleftarrow{ق_٢}$ وكانت محصلتهما القوة $\overleftarrow{ح}$ بحيث : $\overleftarrow{ق_٢} = -٩\overleftarrow{س} + ١٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ح} = -٢\overleftarrow{ق_١}$

فإن : $\overleftarrow{ق_١}$ = ...

(أ) $-١٥\overleftarrow{س} + ٢٠\overleftarrow{ص}$ (ب) $-٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$

(جـ) $٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ (د) $١٥\overleftarrow{س} - ٢٠\overleftarrow{ص}$

٣٧ قوتان متوازيتان $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ وكان $\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$ ، $\|\overleftarrow{ق_٢}\| = ٦\sqrt{١٠}$ نيوتن

فإن : $\overleftarrow{ق_٢}$ يمكن أن تكون

(أ) $٦\overleftarrow{س} - ١٨\overleftarrow{ص}$ (ب) $٦\overleftarrow{س} + ١٨\overleftarrow{ص}$

(جـ) $-٦\overleftarrow{س} - ١٨\overleftarrow{ص}$ (د) $٤\overleftarrow{س} - ١٢\overleftarrow{ص}$

٣٨ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان بحيث $٣\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{ق_٢}$ ومحصلتهما تبعد عن $\overleftarrow{ق_١}$ مسافة ١٥ سم فإن بعد المحصلة عن $\overleftarrow{ق_٢}$ = ... سم.

(أ) ٨ (ب) ١٠ (جـ) ١٢ (د) ٢٥

٣٩ إذا كانت $\overrightarrow{ق_1}$ تؤثر فى النقطة أ ، $\overrightarrow{ق_2}$ تؤثر فى النقطة ب ، $\overrightarrow{ق_2} + ٣\overrightarrow{ق_1} = \overrightarrow{و}$ وكانت محصلتهما تؤثر فى النقطة حـ $\in \overleftrightarrow{أب}$ فإن : أب + أحـ = ...

(أ) ٣ ب حـ (ب) ٤ ب حـ (جـ) ٥ ب حـ (د) ٦ ب حـ

٤٠ إذا كانت $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتان تؤثران فى نقطتين أ ، ب حيث ٥ $\overrightarrow{ق_1} = ٧\overrightarrow{ق_2}$ ومحصلتيهما توثر فى نقطة حـ حيث حـ $\in \overleftrightarrow{أب}$ فإن :

(أ) أحـ : حـ ب = ٥ : ٧ (ب) أحـ : حـ ب = ٧ : ٥

(جـ) أحـ : أب = ٧ : ١٢ (د) أب : حـ ب = ١٢ : ٥

٤١ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتان تؤثران فى نقطتين أ ، ب حيث ٢ $\overrightarrow{ق_1} = -٣\overrightarrow{ق_2}$ ومحصلتهما تؤثر فى نقطة حـ $\in \overleftrightarrow{أب}$ فإن :

(أ) أحـ : حـ ب = ٢ : ١ (ب) أحـ : أب = ٢ : ٣

(جـ) ب حـ : أحـ = ٣ : ٢ (د) ب حـ : أب = ٣ : ٢

٤٢ إذا كان مقدارا قوتان متوازيتان تعملان فى نفس الاتجاه هما $\frac{س}{ص}$ ، $\frac{ص}{س}$ نيوتن ومحصلتهما ٢ نيوتن فإن

(أ) س = ص (ب) س = ٢ ص

(جـ) ص = ٢ س (د) س = $\frac{١}{٢}$ ص

٤٣ قوتان مقداراهما $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ متوازيتان وتعملان فى نفس الاتجاه إذا بدلت مكانيهما فإن محصلتهما لا تغير مكانها فإن

(أ) $\overrightarrow{ق_1} = \overrightarrow{ق_2}$ (ب) $\overrightarrow{ق_1} = ٢\overrightarrow{ق_2}$

(جـ) ٢ $\overrightarrow{ق_1} = \overrightarrow{ق_2}$ (د) $\overrightarrow{ق_1} = \frac{١}{٢}\overrightarrow{ق_2}$

٤٤ $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه يؤثران فى أ ، ب على الترتيب ومحصلتهما تؤثر فى نقطة حـ $\in \overline{أب}$ فإذا زاد مقدار القوة $\overrightarrow{ق_1}$ فإن

(أ) مقدار المحصلة يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك نحو ب

(ب) مقدار المحصلة يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك نحو أ

(جـ) مقدار المحصلة لا يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك نحو ب

(د) مقدار المحصلة لا يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك نحو أ

بنك الأسئلة

٤٥ $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه يؤثران فى أ ، ب على الترتيب وكان $ق_1 > ق_2$ فإذا تضاعف مقدار كل من القوتين فإن

(أ) المحصلة تتضاعف ولا تتغير نقطة تأثيرها.

(ب) المحصلة تتضاعف وتقترب نقطة تأثيرها من $\overrightarrow{ق_1}$

(جـ) المحصلة تتضاعف وتقترب نقطة تأثيرها من $\overrightarrow{ق_2}$

(د) المحصلة لا تتضاعف ولا تتغير نقطة تأثيرها.

٤٦ إذا كان : $\overrightarrow{ق_1}$ // $\overrightarrow{ق_2}$ وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب ومحصلتهما $\overrightarrow{ح}$ تؤثر فى النقطة م $\in \overleftrightarrow{أب}$

وكان : $ق_1 > ق_2$ ، $ق_2 = ح$ فأى العبارات الآتية غير صحيحة ؟

(أ) $ح = \frac{1}{2} ق_1$

(ب) $ح = ق_1 - ق_2$

(جـ) ب م = ٢ أ ب

(د) أ م = م ب

٤٧ إذا كانت $\overrightarrow{ق_1}$ // $\overrightarrow{ق_2}$ وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب ، المحصلة $\overrightarrow{ح}$ توثر فى النقطة حـ $\in \overleftrightarrow{أب}$

وكان $ق_2 > ح > ق_1$ فإن :

(أ) أ حـ $\leq$ ٢ أ ب

(ب) أ حـ > ٢ ب حـ

(جـ) أ حـ < ٢ أ ب

(د) ب حـ = $\frac{1}{2}$ أ ب + أ حـ

٤٨ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتين متوازيتين حيث : $\overrightarrow{ق_1} = ٣ \overrightarrow{س} - ٤ \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = -٦ \overrightarrow{س} + ٨ \overrightarrow{ص}$

، وكانت أ (١ ، ٠) ، ب (٦ ، ٠) نقطتا تأثير $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ على الترتيب

فإن نقطة تقاطع خط عمل المحصلة مع $\overleftrightarrow{أب}$ هى

(أ) (٨ ، ٠) (ب) (٩ ، ٠) (جـ) (١٠ ، ٠) (د) (١١ ، ٠)

٤٩ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = -٢ \overrightarrow{س} + \overrightarrow{ص}$ تؤثر فى أ (-٢ ، ٠) ، $\overrightarrow{ق_2}$ // $\overrightarrow{ق_1}$ حيث $\overrightarrow{ح} = ٦ \overrightarrow{س} - ٣ \overrightarrow{ص}$ تؤثر فى حـ (٦ ، ٠) فإن نقطة تقاطع خط عمل $\overrightarrow{ق_2}$ مع $\overleftrightarrow{أحـ}$ هى

(أ) (٤ ، ٠) (ب) (٨ ، ٠) (جـ) (٢ ، ٠) (د) (٠ ، ٠)

٥٠ قوتان متوازيتان ومتحدتا الاتجاه مقداراهما ٥ ، ٨ نيوتن تؤثران فى نقطتين أ ، ب على الترتيب حيث : أ ب = ٣٩ سم ، إذا أُضيف للقوة الأولى قوة أخرى مقدارها ق فى نفس الاتجاه فإن المحصلة تتحرك ٨ وحدات فإن مقدار ق = ... نيوتن.

(أ) ٦,٥ (ب) ٨ (جـ) ٩,٥ (د) ١٣

٥١ قوتان متوازيتان فى اتجاه واحد مقداراهما ق ، ٣ ق وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب فإذا بدلت القوتان مكانيهما فإن محصلتهما تتحرك مسافة وحدة طول.

(أ) $\frac{٣}{٤}$ أ ب (ب) $\frac{١}{٢}$ أ ب (جـ) $\frac{١}{٣}$ أ ب (د) $\frac{١}{٤}$ أ ب

٥٢ إذا كان : $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ ، $ق_١ > ق_٢$ وكان مقدار محصلتهما = ح إذا كانتا فى اتجاهين متضادين ومقدار محصلتهما = ٥ ح إذا كان لهم نفس الاتجاه فإن : $ق_١$ = ... $ق_٢$

(أ) $\frac{٤}{٣}$ (ب) $\frac{٣}{٢}$ (جـ) $\frac{٥}{٣}$ (د) $\frac{٧}{٣}$

٥٣ قوتان متوازيتان مقداراهما ٣ ق ، ٢ ق تعملان فى نفس الاتجاه تؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب فإذا تحركت القوة ٣ ق موازية لنفسها فى اتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ مسافة مقدارها ١٥ سم فإن محصلتهما تتحرك مسافة سم.

(أ) ٩ (ب) ٢٥ (جـ) ٦ (د) ٣٧,٥

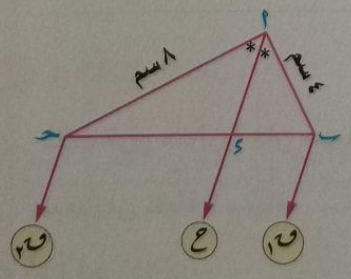
٥٤ قوتان متوازيتان فى اتجاه واحد مقداراهما ٣ نيوتن ، ٢ نيوتن تؤثران فى أ ، ب على الترتيب بحيث كان : أ ب = ٥ وحدة طول وانتقلت القوة ٣ فى الاتجاه $\overleftarrow{ب أ}$ ثلاث وحدات طول وانتقلت القوة ٢ فى الاتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ وحدتين طول فإن مقدار المحصلة ينتقل فى اتجاه مسافة وحدة طول.

(أ) $\overleftarrow{أ ب}$ ، ١ (ب) $\overleftarrow{ب أ}$ ، ١ (جـ) $\overleftarrow{أ ب}$ ، ٢ (د) $\overleftarrow{ب أ}$ ، ٢

٥٥ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه فإذا تحركت القوة $\overleftarrow{ق_١}$ مسافة س وحدة طول موازية لنفسها فإن محصلتهما تتحرك مسافة وحدة طول.

(أ) $\frac{ق_١ س}{ق_١ + ق_٢}$ (ب) $\frac{ق_١ س}{ق_١ - ق_٢}$ (جـ) $\frac{ق_١ س}{ق_١ + ٢ ق_٢}$ (د) $\frac{ق_١ س}{ق_١ - ٢ ق_٢}$

٥٦ فى الشكل المقابل :



إذا كان : $\overleftarrow{أ ء}$ ينصف ∠ أ وكانت $ق_١$ ، $ق_٢$ قوتان متوازيتان تؤثران فى ب ، حـ وكانت محصلتهما تؤثر فى نقطة ء

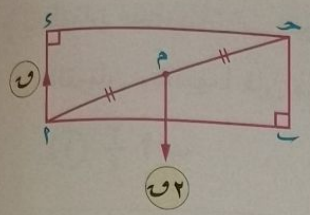
فإن : $ق_١$ = ...

(أ) $ق_٢$ (ب) $\frac{١}{٢}$ $ق_٢$ (جـ) ٢ $ق_٢$ (د) $\frac{١}{٣}$ $ق_٢$

بنك الأسئلة

٥٧ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مستطيل أثرت القوتان المتوازيتان التى مقداراهما ق ، ٢ ق فإن خط عمل المحصلة هو



(أ) $\overleftrightarrow{أ ء}$ (ب) $\overleftrightarrow{حـ ب}$ (جـ) $\overleftrightarrow{أ حـ}$ (د) $\overleftarrow{ء حـ}$

٥٨ ثلاث قوى متساوية متوازية تؤثر فى رؤوس مثلث أ ب حـ وتعمل فى نفس الاتجاه فإن محصلتهم تؤثر فى نقطة

(أ) مركز الدائرة الخارجة للمثلث. (ب) مركز تقاطع المتوسطات للمثلث.

(جـ) مركز تقاطع الأعمدة. (د) تقاطع منتصفات زوايا المثلث.

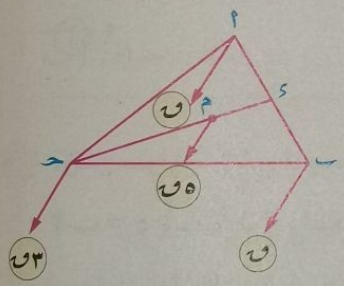
٥٩ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ مثلث ، م نقطة تلاقى متوسطات Δ أ ب حـ

القوى ق ، ق ، ٥ ق ، ٣ ق قوى متوازية وفى اتجاه واحد تقع خطوط عملها فى مستوى المثلث

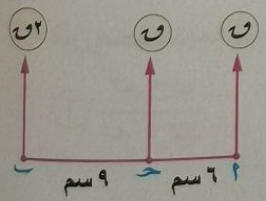
فإذا كان طول المتوسط $\overline{حـ ء}$ = ٣٠ سم

فإن محصلة هذه القوى تؤثر فى نقطة تبعد عن حـ مسافة = ... سم.



(أ) ١٤ (ب) ١٥ (جـ) ١٦ (د) ٢٠

٦٠ محصلة القوى المتوازية فى الشكل المقابل تؤثر فى نقطة ء ∈ $\overline{أ ب}$ حيث

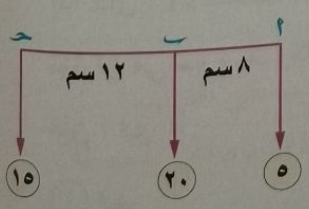


(أ) ء تنطبق على حـ (ب) ء أ = ٩ سم

(جـ) ء ب = ٧ سم (د) ء حـ = ١ سم

٦١ فى الشكل المقابل :

ثلاث قوى متوازية فإن محصلة هذه القوى تبعد عن نقطة أ مسافة سم.



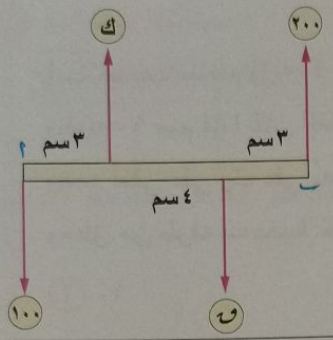
(أ) ١١,٥ (ب) ٨,٥

(جـ) ٣١,٥ (د) ٢٨,٥

٦٢ الشكل المقابل يوضح قضيب خفيف $\overline{أب}$ أثرت عليه القوى المتوازية الموضحة بالشكل فإذا كانت مقدار المحصلة ٣٠٠ نيوتن وتعمل لأعلى وتؤثر فى نقطة على القضيب تبعد ٤ سم من أ

فإن : ق + ك = ... نيوتن.

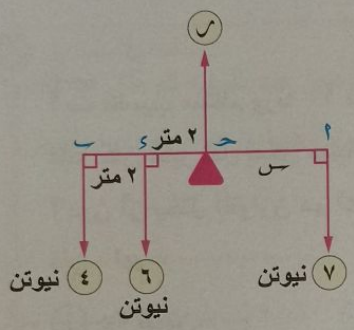
(أ) ٣٥٠
(ب) ٥٥٠
(جـ) ٧٥٠
(د) ٩٠٠



٦٣ $\overline{أب}$ مسطرة خفيفة والقوى متزنة

فإن : س = ... متر.

(أ) ٤
(ب) ٥
(جـ) ٦
(د) ٨

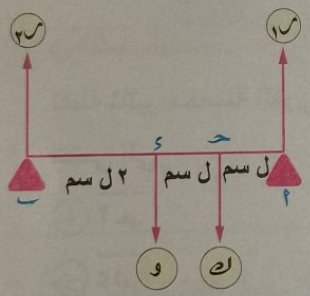


٦٤ فى الشكل المقابل :

القضيب متزن بحسب القوى الموضحة

فإن : $ر_1 - ر_2$ = ... نيوتن.

(أ) $\frac{1}{2}$ و + $\frac{1}{3}$ ك
(ب) $\frac{2}{3}$ و − ك
(جـ) $\frac{1}{2}$ ك
(د) $\frac{ك + و}{2}$

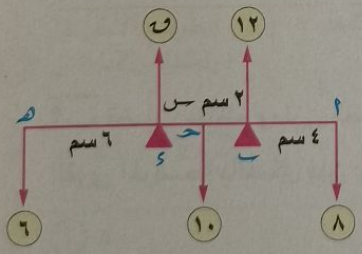


٦٥ فى الشكل المقابل :

إذا كان القضيب متزن

فإن : س = ... سم.

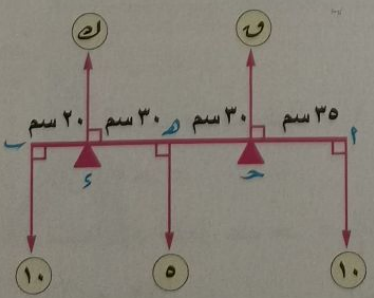
(أ) ٨
(ب) ٦
(جـ) ٤
(د) ٢



٦٦ فى الشكل المقابل :

إذا كان القضيب خفيف ومتزن أفقيًا فإن

(أ) ق = ١٥ نيوتن ، ك = ١٠ نيوتن
(ب) ق = ١٠ نيوتن ، ك = ١٥ نيوتن
(جـ) ق = ١٠ نيوتن ، ك = ١٠ نيوتن
(د) ق = ١٢,٥ نيوتن ، ك = ١٢,٥ نيوتن



بنك الأسئلة

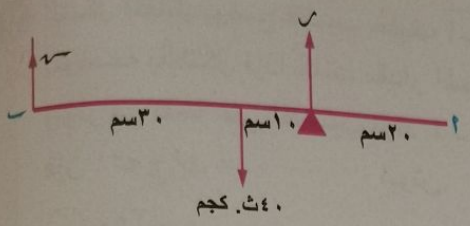
٦٧ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ٤٠ ث.كجم

وطوله ٦٠ سم فإذا كان القضيب مرتكز فى

وضع أفقى على وتد على بُعد ٢٠ سم من أ ،

ومُعلق من طرفه ب بخيط خفيف فإن : ر – ر = ... ث.كجم



(أ) ١٠ (ب) ٣٠ (جـ) ٤٠ (د) ٢٠

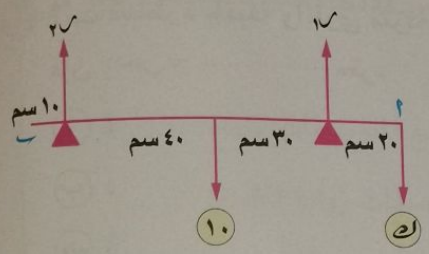
٦٨ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ١٠ نيوتن

فإذا كان أكبر ثقل يمكن تعليقه من الطرف

أ دون أن يختل التوازن هو ك

فإن : ك = ...

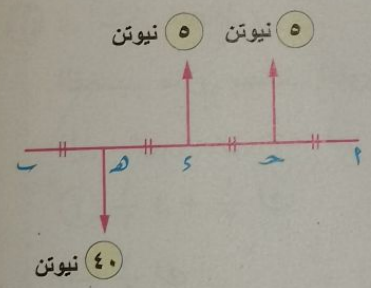


(أ) ٢٥ نيوتن. (ب) ٢٠ نيوتن. (جـ) ١٥ نيوتن. (د) ٥ نيوتن.

٦٩ في الشكل المقابل :

نقطة تأثير محصلة القوى

تنتمى إلى



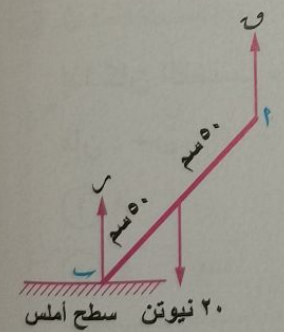
(أ) $\overline{أحـ}$ (ب) $\overline{حـ ء}$

(جـ) $\overline{ء هـ}$ (د) $\overline{هـ ب}$

٧٠ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب منتظم ومتزن تحت تأثير

القوى الموضحة بالشكل فإن : ق = ... نيوتن.



(أ) ٥ (ب) ١٠

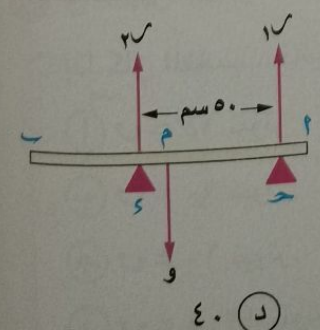
(جـ) ١٥ (د) ٢٠

٧١ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٠٠ سم ، حـ ء = ٥٠ سم

فإن : $\overline{أحـ}$ = ...

لتجعل رد الفعل عند حـ = $\frac{١}{٤}$ رد الفعل عند ء



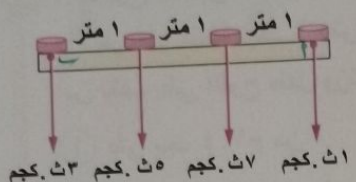
(أ) ١٢,٥ (ب) ٣٧,٥

(جـ) ١٠ (د) ٤٠

٧١ في الشكل المقابل :

وضعت أربعة أثقال مقدارها ١ ، ٧ ، ٥ ، ٣ ث.كجم على قضيب خفيف كما بالشكل

فإن نقطة تعليق القضيب بحيث يظل القضيب أفقيًا تبعد عن أ مسافة متر.

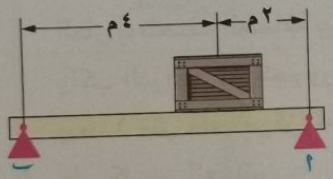


(أ) $١\frac{٣}{٨}$ (ب) $١\frac{٥}{٨}$ (جـ) $١\frac{٧}{٨}$ (د) ٢

٧٢ عُلق قضيب مهمل الوزن طوله ١٢٠ سم فى وضع أفقى بواسطة خيطين رأسيين عند طرفيه ثم عُلق فيه ثقلان مقداراهما ٥ نيوتن ، ٨ نيوتن عند نقطتى تثليثه فإن قيمتى الشد فى كلٍ من الخيطين = ... نيوتن.

(أ) ٥ ، ٦ (ب) ٦ ، ٧ (جـ) ٦ ، ٨ (د) ٧ ، ٩

٧٤ الشكل المقابل يوضح لوحًا خشبيًا منتظمًا كتلته ٣٠ كجم لكل متر من طوله يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أ ، ب ويحمل صندوقًا كتلته ٢٤٠ كجم فإن الضغط الواقع على الحامل أ يساوى ث. كجم.

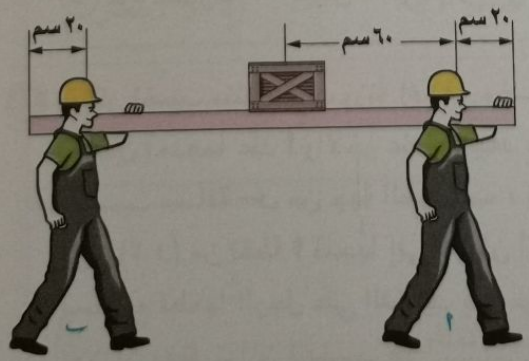


(أ) ٢٧٠ (ب) ١٧٠ (جـ) ٢٥٠ (د) ٤٢٠

٧٥ يحمل رجلان قضيب منتظم طوله ١٦ متر ويزن ٨٠ نيوتن فإذا كان أحد الرجلين يحمل القضيب من نقطة تبعد ٢ م من أحد طرفى القضيب والرجل الثانى يحمل القضيب من نقطة تبعد ٤ م من الطرف الآخر فإن مقدار رد فعل الرجلين على القضيب هما نيوتن.

(أ) ٣٥ ، ٤٥ (ب) ٣٢ ، ٤٨ (جـ) ٣٦ ، ٤٤ (د) ٣٤ ، ٤٦

٧٦ رجلان أ ، ب يحملان لوحًا من الخشب طوله ٢ متر ووزنه ١٦ ث.كجم يؤثر عند منتصفه يحمل صندوقًا وزنه ٢٤ ث.كجم كما هو موضحًا فى الشكل المقابل لكى يتساوى الضغط على كتف كل رجل لابد أن يتحرك الرجل ب فى اتجاه الرجل أ مسافة سم.



(أ) ١٨ (ب) ٢٠ (جـ) ٢٤ (د) ٣٦

بنك الأسئلة

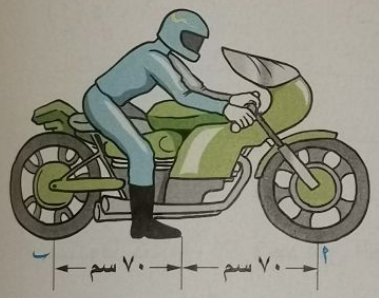
٧٧ $\overline{أب}$ لوح خشبى منتظم الكتلة كتلته ١٠ كجم وطوله ٤ متر يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أحدهما عند أ والآخر عند نقطة تبعد ١ متر عن ب
أين يقف على اللوح طفل وزنه ٥٠ ث.كجم لكى يتساوى ردا الفعل على الحاملين ؟

(أ) على بعد ١,٤م من أ
(ب) على بعد ١,٤ م من ب
(جـ) على بعد ١,٨ م من أ
(د) على بعد ١,٨ م من ب

٧٨ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٩٠ سم ووزنه ٦٠ نيوتن مُعلق فى وضع أفقى بخيطين رأسيين من طرفيه أ ، ب
أين يُعلق ثقل مقداره ١٥٠ نيوتن حتى يكون مقدار الشد عند أ ضعف مقدار الشد عند ب ؟

(أ) ٢٤ سم من أ
(ب) ٢٤ سم من ب
(جـ) ٤٨ سم من أ
(د) ٤٨ سم من ب

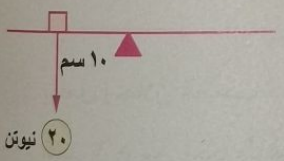
٧٩ فى الشكل المقابل :



دراجة نارية كتلتها ٢٠٠ كجم ووزنها يؤثر فى الخط الرأسى المار بمنتصف المسافة بين مركزى العجلتين فإذا كانت كتلة راكب الدراجة ٨٤ كجم ووزنه يؤثر فى الخط الرأسى الذى يبعد ١ متر خلف مركز العجلة الأمامية فإن رد فعل الأرض على كل من العجلتين = ... ث.كجم.

(أ) ١٠٠ ، ١٢٤
(ب) ١٠٠ ، ١٦٠
(جـ) ١٢٤ ، ١٦٠
(د) ١٦٠ ، ١٨٠

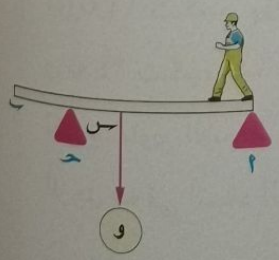
٨٠ فى الشكل المقابل :



قضيب منتظم يرتكز على حامل عند منتصفه ، وضع عليه جسم كما بالشكل ، أى من القوى الآتية تحدث توازن للقضيب ؟

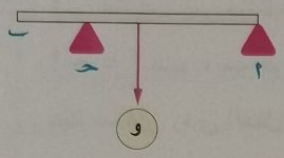
(أ) قوة مقدارها ١٠ نيوتن لأعلى تؤثر على بُعد ٢٠ سم على يمين منتصف القضيب.
(ب) قوة مقدارها ١٠ نيوتن لأسفل تؤثر على بُعد ٢٠ سم على يمين منتصف القضيب.
(جـ) قوة مقدارها ٣٠ نيوتن لأسفل تؤثر على بُعد ٥ سم على يسار منتصف القضيب.
(د) قوة مقدارها ٣٠ نيوتن لأعلى تؤثر على بُعد ٥ سم على يسار منتصف القضيب.

٨١ يرتكز قضيب منتظم $\overline{أب}$ وزنه (و) فى وضع أفقى على حاملين أحدهما عند أ والآخر عند حـ يبعد عن مركز القضيب مسافة سـ من جهة الطرف ب ، تحرك رجل وزنه (٢ و) من نقطة أ متجهًا إلى ب فإن أقصى مسافة يستطيع قطعها الرجل على القضيب بعد مروره بنقطة حـ دون أن يختل توازن القضيب هى



(أ) سـ
(ب) $\frac{١}{٢}$ سـ
(جـ) $\frac{١}{٣}$ سـ
(د) ٢ سـ

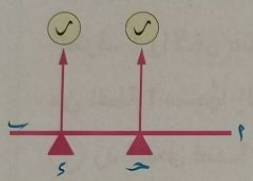
٨٢ في الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ يرتكز قضيب منتظم وزنه (و) فى وضع أفقى على حاملين احدهما عند أ والآخر عند نقطة حـ حيث $أحـ = \frac{٣}{٤}$ طول القضيب فإن الثقل الذى يجب تعليقه من ب بحيث يكون القضيب على وشك الدوران

(أ) $\frac{١}{٢}$ و (ب) $\frac{١}{٣}$ و (جـ) و (د) ٢ و

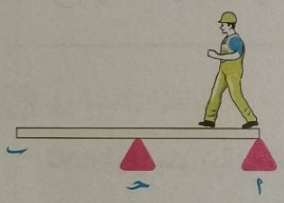
٨٣ في الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ قضيب غير منتظم وزنه (و) يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند حـ ، ء فإذا كان ردى الفعل عند الحاملين متساوٍ فإن نقطة تأثير وزن القضيب تقع فى نقطة منتصف

(أ) $\overline{أب}$ (ب) $\overline{حـء}$ (جـ) $\overline{أء}$ (د) $\overline{بحـ}$

٨٤ يرتكز قضيب منتظم $\overline{أب}$ فى وضع أفقى على حاملين أحداهما عند أ والآخر عند حـ منتصف القضيب. تحرك رجل على القضيب من نقطة أ متجهًا إلى ب فإن :



(أ) القضيب يختل توازنه عندما بالكاد يعبر الرجل نقطة أ

(ب) القضيب يختل توازنه عندما بالكاد يعبر الرجل نقطة حـ

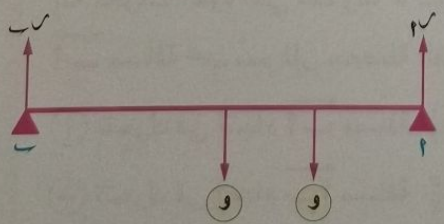
(جـ) القضيب يختل توازنه قبل أن يصل الرجل نقطة حـ

(د) القضيب يظل مستقرًا حتى لو وصل الرجل لنقطة ب

٨٥ $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه (و) يرتكز أفقيًا على حاملين أحدهما عند أ والآخر عند نقطة منتصفه حـ فإن قيمتى ردى الفعل عند أ ، حـ على الترتيب هما

(أ) و ، و (ب) $\frac{١}{٢}$ و ، $\frac{١}{٢}$ و (جـ) صفر ، و (د) و ، صفر

٨٦ في الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ قضيب منتظم يرتكز على حاملين عند طرفيه علق ثقل وزنه مساويًا لوزن القضيب وعلى بعد ربع طول القضيب من أ

فإن النسبة بين رد فعل الحامل عند أ إلى رد فعل الحامل عند ب تساوى

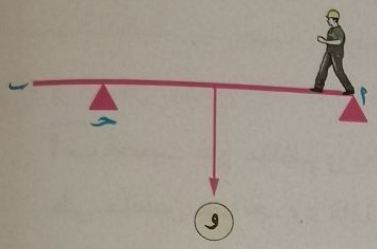
(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) ٢ (جـ) $\frac{٣}{٥}$ (د) $\frac{٥}{٣}$

بنك الأسئلة

٨٧ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم وزنه ١٢ نيوتن يتزن أفقيًا على وتد أفقى أملس عند نقطة حـ عليه حيث أحـ = ٦ سم ، بحـ = ٣ سم إذا اتزن القضيب فى وضع آخر أفقيًا على وتدين إحداهما عند أ والآخر عند ب فإن ردى الفعل عند أ ، ب على الترتيب هما نيوتن.

(أ) ٦ ، ٦ (ب) ٣ ، ٩ (جـ) ٨ ، ٤ (د) ٤ ، ٨

٨٨ فى الشكل المقابل :



قضيب منتظم $\overline{أب}$ يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أحداهما عند الطرف أ والآخر عند نقطة حـ على القضيب فإذا تحرك رجل من نقطة أ متجهًا إلى ب مع الاحتفاظ باتزان القضيب فإن :

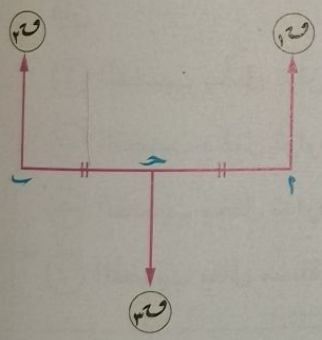
(أ) رد الفعل عند أ يزداد ورد الفعل عند حـ يقل.

(ب) رد الفعل عند أ يقل ورد الفعل عند حـ يزداد.

(جـ) رد الفعل عند أ ثابت ورد الفعل عند حـ ثابت.

(د) رد الفعل عند أ يقل حتى يصل الرجل لمركز القضيب ثم يزداد تدريجيًا.

٨٩ فى الشكل المقابل :



ثلاث قوى متوازية ومتساوية فى المقدار إذا تحركت القوة ق٣ فى اتجاه $\overleftarrow{حـ أ}$ مسافة س فإن المحصلة

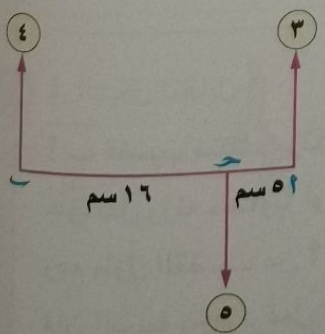
(أ) تظل كما هى.

(ب) تتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{حـ أ}$ مسافة س

(جـ) تتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{حـ أ}$ مسافة $\frac{١}{٢}$ س

(د) تتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{حـ ب}$ مسافة س

٩٠ فى الشكل المقابل :



إذا تحركت القوة التى مقدارها ٥ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ مسافة س سم فإن محصلة القوى

(أ) تتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ مسافة $\frac{١}{٢}$ س

(ب) تتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{ب أ}$ مسافة $\frac{٥}{٢}$ س

(جـ) تتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{ب أ}$ مسافة $\frac{٥}{٧}$ س

(د) تظل كما هى ولا تتحرك.

٩١ ساق خفيفة طولها ٣٦ سم معلقة أفقيًا بخيطين رأسيين أحدهما مثبت فى الساق من نقطة على بُعد ٩ سم من أحد الطرفين والآخر من نقطة على بُعد ١٥ سم من الطرف الآخر ومعلق من الطرفين ثقلان متساويان. فإذا كان كل من الخيطين يتحمل شدًا لا يزيد عن ٥٤ ثقل جم فإن أكبر قيمة لكل من الثقلين = ... ثقل.جم.

(أ) ١٨ (ب) ٣٦ (جـ) ٤٢ (د) ٥٤

٩٢ ثلاث قوى متوازية $ق_1$ ، $ق_2$ ، $ق_3$ تؤثر على قضيب فى النقط أ ، ب ، حـ والتى تبعد ٢ سم ، ٨ سم ، ٦ سم على الترتيب من أحد الطرفين فإذا كان القضيب متزن فإن : $ق_1$: $ق_3$: $ق_2$ = ...

(أ) ١ : ٢ : ٣ (ب) ٢ : ٣ : ١ (جـ) ٣ : ٢ : ١ (د) ١ : ٣ : ٢

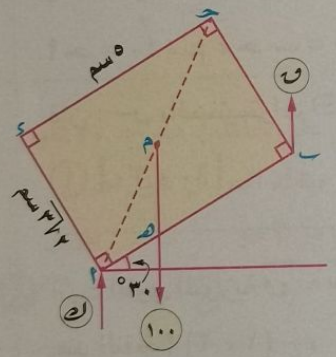
٩٣ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٤ ث.كجم استند فى وضع أفقى على وتدين عند أ ، حـ حيث : ب حـ = ٢٠ سم. أثرت عليه قوة رأسية ق عند الطرف ب فكان القضيب على وشك الدوران حول حـ فإن مقدار رد فعل الوتد عند حـ = ... ث.كجم.

(أ) ٢ (ب) ٤ (جـ) ٦ (د) ٨

٩٤ فى الشكل المقابل :

إذا كانت الصفيحة أ ب حـ ء متزنة تحت تأثير القوى الموضحة بالشكل فإن : ك – ق = ...

(أ) ٤٠
(ب) ٥٠
(جـ) ٦٠
(د) ٧٠



٩٥ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ ء شبه منحرف فيه

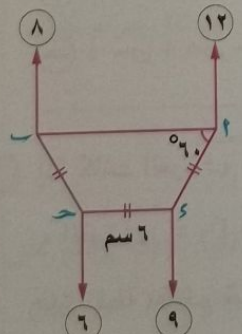
أ ء = ء حـ = حـ ب = ٦ سم

، ق (∠ ء أ ب) = ٦٠°

أثرت قوى متوازية مقاديرها ١٢ ، ٨ ، ٦ ، ٩ نيوتن فى رؤوسه أ ، ب ، حـ ، ء على الترتيب كما بالشكل

فإن محصلة هذه القوى تبعد عن أ مسافة سم.

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥



بنك الأسئلة

٩٦ أ ب ح ء هـ و شكل سداسى منتظم مركزه م وطول ضلعه = ل سم ، $\overrightarrow{ى}$ متجه وحدة فى مستوى الشكل ويوازى $\overline{حـ أ}$ أثرت القوى ١٦ $\overrightarrow{ى}$ ، -٦ $\overrightarrow{ى}$ ، -٨ $\overrightarrow{ى}$ ، ٣٠ $\overrightarrow{ى}$ ، -١٨ $\overrightarrow{ى}$ فى أ ، ب ، م ، ء ، هـ على الترتيب فإن محصلة هذه القوى = ١٤ $\overrightarrow{ى}$ وتؤثر فى نقطة على $\overline{ب هـ}$ وتبعد عن م مسافة تساوى سم.

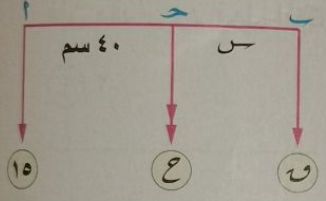
(أ) $\frac{١}{٢}$ ل (ب) $\frac{٣}{١٤}$ ل (جـ) $\frac{٥}{١٤}$ ل (د) $\frac{٩}{١٤}$ ل

٩٧ أثرت القوى المتوازية $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ ، $\overrightarrow{ق_٣}$ ، $\overrightarrow{ق_٤}$ عند النقط أ (١ ، ١) ، ب (-٢ ، ١) ، حـ (٠ ، ٣) ، ء (-٢ ، ٠) على الترتيب فاتزنت فإذا كانت : $\overrightarrow{ق_١} = \overrightarrow{س} + ٢\overrightarrow{ص}$ ، $\|\overrightarrow{ق_٢}\| = ٢\sqrt{٥}$ نيوتن وتضاد $\overrightarrow{ق_١}$ فإن : $\overrightarrow{ق_٤}$ = ...

(أ) $-٢\overrightarrow{س} - ٤\overrightarrow{ص}$ (ب) $-٧\overrightarrow{س} - ١٤\overrightarrow{ص}$

(جـ) $٨\overrightarrow{س} + ١٦\overrightarrow{ص}$ (د) $٢\overrightarrow{س} + ٤\overrightarrow{ص}$

٩٨ فى الشكل المرسوم قوتان متوازيتان مقداراهما



١٥ ، ق نيوتن تؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب

ومحصلتيهما تؤثر فى النقطة حـ ∈ $\overline{أ ب}$ بحيث كان

أ حـ = ٤٠ سم ، حـ ب = س سم فإذا كانت ق بالنيوتن ∈ [١٠ ، ٢٠]

فإن : س بالسنتيمترات ∈

(أ) [٣٠ ، ٦٠] (ب) [٦٠ ، ٩٠] (جـ) [٢٠ ، ٤٠] (د) [٤٠ ، ٨٠]

٩٩ أثرت القوى المتوازية $\overrightarrow{ق_١} = \overrightarrow{س} + م\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٢} = ٣\overrightarrow{س} - ١٥\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٣} = ن\overrightarrow{س} + ١٠\overrightarrow{ص}$ عند النقط أ (٣ ، ١) ، ب (٣ ، ٠) ، حـ (٣ ، ٥) على الترتيب

فإن معادلة خط عمل محصلة هذه القوى هى

(أ) ١٠ س + ٢ ص - ٢١ = ٠ (ب) ١٠ س + ٢ ص + ٢١ = ٠

(جـ) ٥ س + ص - ١٠ = ٠ (د) ٥ س + ص + ١٠ = ٠

١٠٠ إذا كانت القوة $\overrightarrow{ق_١} = ٢\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص} - ٣\overrightarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (١ ، ٢ ، -٣) ، القوة $\overrightarrow{ق_٢} = -٤\overrightarrow{س} + ٢\overrightarrow{ص} + ٦\overrightarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة ب (٠ ، ٣ ، ١)

فإن نقطة تقاطع خط عمل محصلة القوتين $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ مع $\overleftrightarrow{أ ب}$ هى

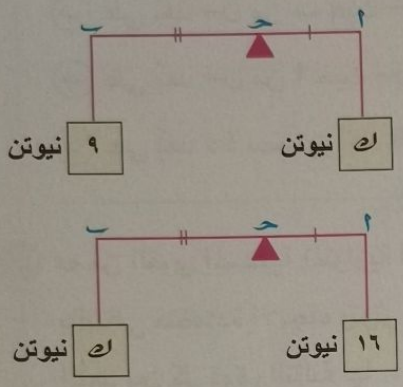
(أ) (٤ ، ٥ ، -١) (ب) (-١ ، ٤ ، ٥)

(جـ) (-١ ، ٤ ، ٣) (د) (١ ، ٥ ، -٢)

١٠١ تؤثر القوى المتوازية التى مقاديرها ٥ ، ٨ ، ١٢ نيوتن فى اتجاه واحد فى النقط أ (٢ ، -٢) ، ب (٠ ، ٣) ، حـ (٤ ، -١) على الترتيب فإن نقطة تأثير محصلة هذه القوى هى

(أ) (٦ ، ٠) (ب) $\left(\frac{٥٨}{٢٥} ، \frac{٢}{٢٥}\right)$ (جـ) $\left(\frac{٢}{٢٥} ، \frac{٥٧}{٢٥}\right)$ (د) (٢ ، ٠)

١٠٢ فى الشكل المقابل :



إذا كان كلاهما فى احالة اتزان

فإن : أ حـ : حـ ب = ... :

(أ) ٩ : ١٦ (ب) ٣ : ٤

(جـ) ١٦ : ٩ (د) ٤ : ٣

١٠٣ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ٦٥ سم ، إذا ثبت عند طرفه ب ثقل قدره ٢ نيوتن وعُلق من أ ثقل قدره ٧ نيوتن فإن القضيب يتزن أفقيًا عند نقطة تبعد ٢٠ سم من أ ، وإذا أنقص الثقل الموجود عند أ وصار ٤,٢ نيوتن فإن القضيب يتزن أفقيًا عند نقطة تبعد ٢٥ سم من أ ، فإن بُعد نقطة تأثير وزنه عن الطرف أ يساوى سم.

(أ) ١٥ (ب) ٢٠ (جـ) ٢٥ (د) ٣٠

١٠٤ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ٨٠ سم ووزنه ٢٠ نيوتن يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند حـ ، ء حيث : أ حـ = ب ء = ١٠ سم. عُلق من أ ثقل قدره ٤٠ نيوتن فأصبح القضيب على وشك الدوران حول حـ فإن أكبر ثقل يمكن تعليقه من ب دون أن يختل التوازن مع رفع الثقل المعلق من أ هو نيوتن.

(أ) ٨٠ (ب) ٩٠ (جـ) ١٠٠ (د) ١٢٠

١٠٥ $\overline{أب حـ ء}$ قضيب غير منتظم يرتكز فى وضع الاتزان أفقيًا على حاملين أملسين عند ب ، حـ حيث : أ ب = ٦ سم ، حـ ء = ٧ سم ونقطة تأثير وزن القضيب تقسمه بنسبة ٢ : ٣ من جهة الطرف أ وجد أنه لو عُلق من الطرف أ ثقل قدره ١٢٠ ثقل جرام أو من الطرف ء ثقل قدره ١٨٠ ثقل جرام كان القضيب على وشك الدوران فإن البُعد بين الحاملين = ... سم.

(أ) ٧ (ب) ١٤ (جـ) ١٨ (د) ٢٢

١٠٦ $\overline{أب}$ لوح من الخشب طوله ٢٠ متر ووزنه ٦٠ ثقل كجم يؤثر عند منتصفه موضوع أفقيًا بحيث يرتكز على حاملين عند حـ ، ء حيث : أ حـ = ٣ متر ، ب ء = ٥ متر فإذا سار رجل وزنه ١٠٠ ثقل كجم على اللوح مبتدئًا من الطرف أ نحو ب فإن أكبر مسافة يمكن أن يسيرها دون أن ينقلب اللوح = ... متر.

(أ) ١٢ (ب) ١٦ (جـ) ١٨ (د) ١٩

بنك الأسئلة

١٠٧ $\overline{أب}$ قضيب خفيف معلق بحبلين عند أ ، ب وطوله ١٢٠ سم لايتحمل أى منهما شدًا يزيد عن ٥ ث.كجم فعند أى نقطة يمكن تعليق ثقل قدره ٨ ث.كجم حتى يصبح أحد الخيطين على وشك أن ينقطع

(أ) على بُعد س من أ حيث س ∈]٠ ، ٤٥[

(ب) على بُعد س من ب حيث س ∈]٠ ، ٤٥[

(جـ) على بُعد س من أ حيث س ∈ [٤٥ ، ٧٥]

(د) على بُعد ٤٥ سم من أحد الطرفين.

١٠٨ ن من القوى المستوية المتوازية المتساوية مقدار كل منها = و تؤثر فى اتجاه يوازى المحور الصادى وهى بالتتالى متضادة الاتجاه وتؤثر أولها فى الاتجاه الموجب للمحور الصادى وعلى بُعد منه = ٢ سم وكان البُعد بين كل قوة والتالية لها = ٢ سم . فإذا كانت ن عددًا فرديًا فإن المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول نقطة الأصل يساوى

(أ) (ن − ١) × و (ب) (ن + ١) × و (جـ) $\frac{ن - ١}{٢} \times و$ (د) $\frac{ن + ١}{٢} \times و$

رابعًا مسائل على الاتزان العام

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ الشرط اللازم والكافى لاتزان مجموعة من القوى هو

(أ) انعدام متجه مجموع القوى.

(ب) أن تكون متلاقية فى نقطة.

(جـ) أن تكون متوازية.

(د) انعدام متجه مجموع القوى وانعدام متجه عزوم القوى حول أى نقطة.

٢ إذا كان متجه محصلة القوى لمجموعة من القوى المستوية هو $\overrightarrow{ح}$ ، مجموع عزوم القوى بالنسبة لنقطة هو $\overrightarrow{ح}$ فإن شرط اتزان مجموعة القوى المستوية هو

(أ) $\overrightarrow{ح} = \overrightarrow{٠} ، \overrightarrow{ح} = \overrightarrow{٠}$ (ب) $\overrightarrow{ح} \neq \overrightarrow{٠} ، \overrightarrow{ح} = \overrightarrow{٠}$

(جـ) $\overrightarrow{ح} = \overrightarrow{٠} ، \overrightarrow{ح} \neq \overrightarrow{٠}$ (د) $\overrightarrow{ح} \neq \overrightarrow{٠} ، \overrightarrow{ح} \neq \overrightarrow{٠}$

٣ إذا أثرت مجموعة من القوى فى مستوى المستطيل أ ب جـ د وكان :

ج م = صفر ، س = صفر ، ص = صفر فإن المجموعة

(أ) تكافئ ازدواج. (ب) متزنة. (جـ) متوازية. (د) متلاقية فى نقطة واحدة.

٤ إذا كانت : أ ، ب ، حـ ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة بحيث كان هناك مجموعة من القوى فى مستويها وكان : $\overleftarrow{ج_أ} = \overleftarrow{ج_ب} = \overleftarrow{ج_حـ} = ٠$ فإن المجموعة تكون

(أ) متزنة.
(ب) تكافىء ازدواج.
(جـ) متوازية.
(د) متلاقية فى نقطة.

٥ مجموعة من القوى تقع فى مستوى Δ أ ب حـ ، فإذا كانت القوى متزنة فإن

(أ) $ج_أ + ج_ب + ج_حـ =$ صفر
(ب) $ج_أ + ج_ب = ٢ ج_حـ$
(جـ) $ج_أ = ج_ب = ج_حـ =$ صفر
(د) كل ما سبق.

٦ رد فعل المفصل

(أ) لايوجد رد فعل له على الاطلاق.
(ب) يعمل فى الاتجاه الأفقى فقط.
(جـ) يعمل فى الاتجاه الرأسى فقط.
(د) غير معلوم الاتجاه.

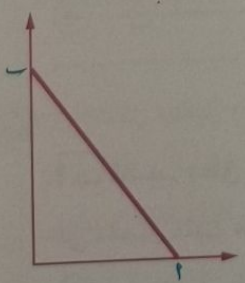
٧ إذا استند قضيب بأحد نقطة على وتد أملس تولد رد فعل عند نقطة الاسناد يكون اتجاهه

(أ) عموديًا على القضيب ويمر بنقطة تلامسه مع الوتد.
(ب) موازيًا للقضيب.
(جـ) غير معلوم الاتجاه.
(د) عموديًا على القضيب ولايمر بنقطة تلامسه مع الوتد.

٨ إذا ارتكز قضيب بطرفه على مستوى خشن كان اتجاه رد الفعل

(أ) عموديًا على المستوى.
(ب) موازيًا لذلك المستوى.
(جـ) غير معلوم الاتجاه.
(د) يصنع زاوية قياسها ٤٥° مع ذلك المستوى.

٩ فى الشكل المقابل :



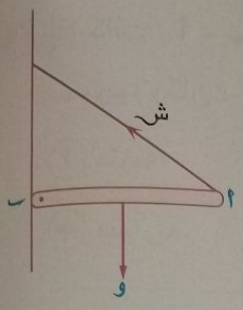
$\overline{أب}$ قضيب منتظم يرتكز بطرفه العلوى على حائط رأسى وبطرفه السفلى على أرض أفقية

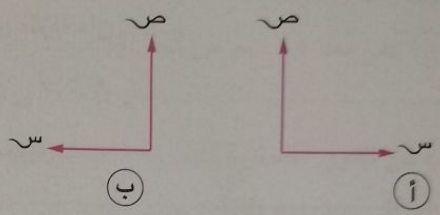
فى أى من الحالات الآتية يتزن القضيب

(أ) كل من الحائط والأرض ملساوان.
(ب) الأرض ملساء والحائط خشن.
(جـ) الأرض خشنة والحائط أملس.
(د) القضيب يتزن فى كل الحالات السابقة.

بنك الأسئلة

١٠ الشكل المقابل يمثل قضيب منتظم متزن فإن اتجاهات مركبات رد فعل المفصل عند ب تكون

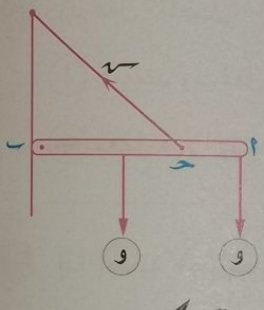




أ ← ب ↑ جـ → د ↗

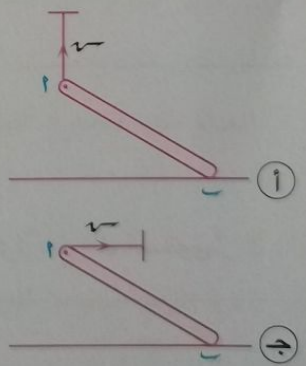
١١ قضيب منتظم $\overline{ا ب}$ متصل طرفه ب فى مفصل مثبت فى حائط رأسى علق القضيب من نقطة حـ تبعد عن طرفه ا بمقدار رُبع طوله واتزن القضيب فى وضع أفقى كما بالشكل.

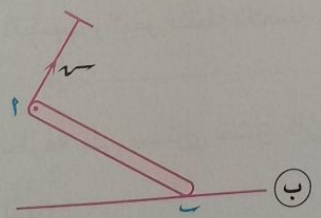
فإذا علق من ا وزن مساوٍ لوزن القضيب فإن اتجاه رد فعل المفصل يكون



أ ← ب ↑ جـ → د ↗

١٢ قضيب معلق من أحد طرفيه بخيط ويستند الطرف الآخر للقضيب على أرض أفقية ملساء. أى من الأشكال يمثل حالة اتزان للقضيب.

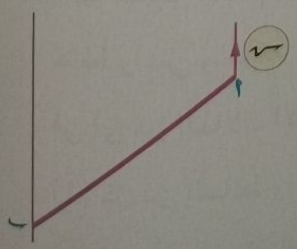




د لا يمكن أن يتزن القضيب.

١٣ فى الشكل المقابل :

$\overline{ا ب}$ قضيب معلق من طرفه (ا) بواسطة خيط رأسى ومتصل طرفه (ب) فى مفصل مثبت فى حائط رأسى فإن رد فعل المفصل يكون



أ عمودى على الحائط.

ب رأسيًا لأسفل.

جـ رأسيًا لأعلى.

د فى اتجاه $\overleftarrow{ب ا}$

١٤ يمكن لقضيب وزنه «و» أن يستند على أرض أفقية ملساء وحائط رأسى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى م_س

(أ) إذا كان م_س < و
(ب) إذا كان م_س > ١
(جـ) إذا كان م_س = ١
(د) لا يمكن للقضيب أن يكون متزنًا.

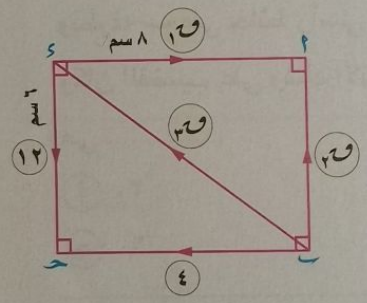
١٥ يقع جسم تحت تأثير القوى : $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ٥\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_3} = ب\overleftarrow{س} - ٥\overleftarrow{ص}$ فإذا كان الجسم متزنًا فإن : (أ ، ب) = ...

(أ) (٣ ، ٧)
(ب) (-٣ ، ٧)
(جـ) (٣ ، -٧)
(د) (-٣ ، -٧)

١٦ إذا اتصل قضيب بأحد طرفيه بمفصل مثبت فى حائط رأسى وكانت : س_١ ، ص_١ هما المركبتين الجبريتين لقوة رد فعل المفصل وكانت : س_١ = ٣ نيوتن ، ص_١ = ٤ نيوتن فإن قوة رد فعل المفصل بالنيوتن تساوى

(أ) ١
(ب) ٥
(جـ) ٧
(د) ١٢

١٧ فى الشكل المقابل :

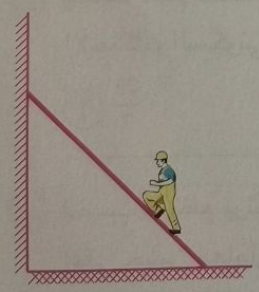


إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة

فإن : ق_١ + ق_٢ = ... نيوتن.

(أ) ١٩
(ب) ١٦
(جـ) ٨
(د) ١١

١٨ يصعد رجل سلم يستند بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى على أرض أفقية خشنة. كلما صعد الرجل على السلم ولم ينزلق السلم كلما



(أ) زاد رد فعل الحائط على السلم.
(ب) زادت قوة الاحتكاك بين القضيب والأرض.
(جـ) زاد الضغط الكلى للقضيب على الأرض.
(د) كل ما سبق صحيح.

١٩ سلم منتظم يرتكز بأحد طرفيه على حائط رأسى أملس وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة ، فإذا كان السلم على وشك الحركة عندما كان يميل بزاوية قياسها ٤٥° مع الأفقى فإن معامل الاحتكاك السكونى يساوى

(أ) $\frac{١}{٢}$
(ب) $\frac{١}{\sqrt{٣}}$
(جـ) ١
(د) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$

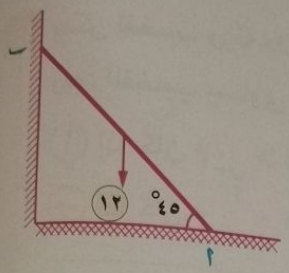
بنك الأسئلة

٢٠ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ سلم منتظم وزنه ١٢ ث.كجم يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة في وضع يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٤٥°

وبطرفه ب على حائط رأسي أملس

فإن مقدار قوة الاحتكاك بين السلم والأرض = ...

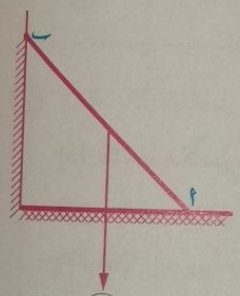


أ ١٢ ب ٣ جـ ١ د ٦

٢١ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٧ م وكتلته ١٢٠ كجم يستند بطرفه العلوى ب على حائط رأسي أملس وبطرفه السفلى أ على سطح أفقي أملس ربط طرفه السفلى أ بواسطة خيط أفقي مربوط بالنقطة حـ أسفل النقط ب حيث أ حـ = ٨ م فإن مقدار الشد في الخيط = ... ث.كجم.

أ ٣٢ ب ١٦ جـ ٦٤ د ٨

٢٢ $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ١٢ ث.كجم يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وبطرفه ب على حائط رأسي أملس فإذا كان رد فعل الحائط = ٤ $\sqrt{3}$ ث.كجم وكان القضيب على وشك الانزلاق فإن قياس زاوية الاحتكاك بين الأرض والقضيب هي



أ ٣٠° ب ٤٥°

جـ ٦٠° د $ظا^{-١} \frac{٤}{٣}$

٢٣ يستند سلم منتظم بطرفه العلوى على حائط أملس رأسي وبطرفه السفلى على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك السكوني بينهما = $\frac{١}{٤}$ فكان على وشك الانزلاق فإن زاوية ميل السلم على الرأسي = ...

أ $\frac{\pi}{٦}$ ب $\frac{\pi}{٤}$ جـ $ظا^{-١} \frac{١}{٤}$ د $ظا^{-١} \frac{١}{٢}$

٢٤ قضيب منتظم يرتكز في مستوى رأسي بطرفه العلوى على حائط رأسي أملس وبطرفه السفلى على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك السكوني بينه وبين القضيب يساوى ٠,٢٥ فإن ظل الزاوية التي يصنعها القضيب مع الأفقي عندما يكون على وشك الانزلاق يساوى

أ ٠,٥ ب ١ جـ ١,٢ د ٢

٢٥ سلم منتظم يستند بطرفه السفلى على مستوى أفقي خشن وبطرفه العلوى على حائط رأسي أملس وكانت الزاوية بين السلم والمستوى الرأسي هي (هـ) وكان السلم في وضع الاتزان النهائي وكان معامل الاحتكاك السكوني ($م_س$) فإن : $ظا هـ$ = ...

أ $م_س$ ب ٢ $م_س$ جـ $\frac{٣ م_س}{٢}$ د $م_س + ١$

(٢٦) $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه (و) يستند بطرفه العلوى أ على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى ب على مستوى أفقى خشن وكان على وشك الحركة فإن رد فعل الحائط على الطرف أ يساوى

(أ) م$_س$ و
(ب) و
(جـ) $\frac{و}{م_س}$
(د) رد الفعل العمودى عند ب

(٢٧) فى الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ سلم منتظم وزنه (و) يرتكز بطرفه أ على حائط رأسى أملس وبطرفه ب على أرض أفقية خشنة وكان قياس زاوية ميله على الأرض ٣٠° فإذا كان السلم متزنًا وكان مقدار رد فعل الحائط عند الطرف أ يساوى ٨ $\sqrt{3}$ نيوتن

فإن قوة رد الفعل العمودى عند الطرف ب يساوى

(أ) ١٦ $\sqrt{3}$ نيوتن.
(ب) ٨ $\sqrt{3}$ نيوتن.
(جـ) ٨ نيوتن.
(د) ١٦ نيوتن.

(٢٨) فى الشكل المقابل :

إذا كان القضيب فى حالة اتزان نهائى

فإن : $س_٢ - س_١$ = ...

(أ) و (م$_س$ - ١)
(ب) (١ - م$_س$)
(جـ) و (١ - م$_س$)
(د) (م$_س$ - ١)

(٢٩) فى الشكل المقابل :

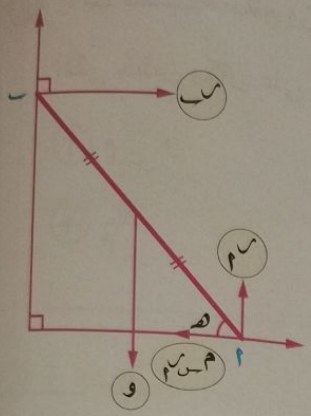
إذا كان القضيب على وشك الحركة فى اتجاه الحائط تحت تأثير القوة التى مقدارها (ق)

فإن : ق = ...

(أ) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ و
(ب) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ و
(جـ) ٢ $\sqrt{3}$ و
(د) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ و

بنك الأسئلة

٣٠ في الشكل المقابل :



إذا كانت ل هى زاوية الاحتكاك

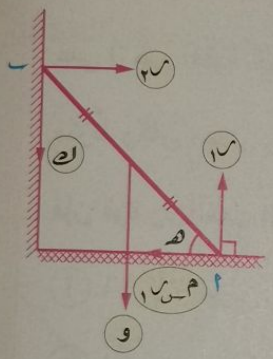
بين الأرض والقضيب

فإن : ظا ه . ظا ل = ...

(أ) ٣ (ب) ١

(جـ) ٢ (د) $\frac{١}{٢}$

٣١ في الشكل المقابل :



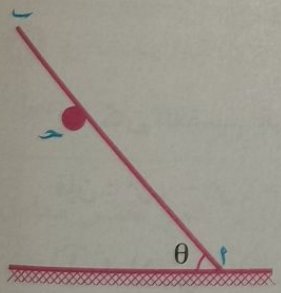
السلم $\overline{أ ب}$ على وشك الانزلاق حيث ظا ه ظا ل = $\frac{٣}{٤}$ حيث ل هى زاوية الاحتكاك

فإن : و ل

(أ) > (ب) <

(جـ) = (د) ≤

٣٢ في الشكل المقابل :



$\overline{أ ب}$ قضيب منتظم طوله ٢٤ سم ووزنه ٥٠ ث.جرام يرتكز بطرفه أ

على مستوى أفقى خشن وبإحدى نقطه حـ على وتد أملس حيث ب حـ = ٤ سم

فإذا كان القضيب متزنًا يميل على المستوى الأفقى بزاوية قياسها θ

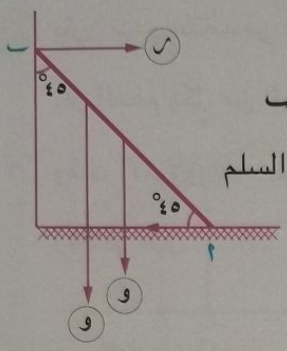
حيث ظا θ = $\frac{٣}{٤}$ فإن رد فعل الوتد = ... ث.جرام.

(أ) ٢٤ (ب) ١٨ (جـ) ٣٠ (د) ٢٠

٣٣ $\overline{أ ب}$ سلم منتظم وزنه ١٠ ث.كجم وطوله ٣ متر يرتكز بطرفه أ على أرض أفقية ملساء ويستند بطرفه ب على حائط رأسى أملس حفظ توازنه بربط طرفه أ بحبل مربوط طرفه الآخر بنقطة على خط تقاطع الأرض مع الحائط تقع رأسيًا أسفل ب فإذا كان السلم يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° ، صعد عليه رجل وزنه ٦٠ ث.كجم فإن مقدار الشد فى الحبل عندما يصل الرجل إلى نقطة تبعد مترين عن أ يساوى ث.كجم.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٥ (د) ٤٥

٣٤ في الشكل المقابل :



سلم منتظم طوله (ل) ، ووزنه (و) يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وبطرفه ب على حائط رأسى أملس فإذا كانت أقصى مسافة يصعدها رجل وزنه يساوى وزن السلم هى $\frac{٣}{٤}$ ل فإن قوة رد فعل الحائط على الطرف ب = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ و
(ب) $\frac{١}{٤}$ و
(جـ) $\frac{٣}{٤}$ و
(د) $\frac{٥}{٤}$ و

٣٥ سلم منتظم طوله ل سم ومقدار وزنه ٢٠ ث.كجم يرتكز بأحد طرفيه على أرض أفقية خشنة وبالطرف الآخر على حائط رأسى أملس. اتزن السلم فى مستوٍ رأسى وكان قياس زاوية ميله على الأفقى ٦٠° إذا علم أن معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض يساوى $\frac{١}{٣\sqrt{٢}}$ فإن أقصى مسافة تستطيع فتاة وزنها ٦٠ ث.كجم أن تصعدها على السلم تساوى سم.

(أ) $\frac{١}{٥}$ ل
(ب) $\frac{١}{٤}$ ل
(جـ) $\frac{١}{٣}$ ل
(د) $\frac{١}{٢}$ ل

٣٦ $\overline{أب}$ سلم منتظم وزنه ١٠٠ ثقل كجم يرتكز بطرفه ب على حائط رأسى أملس ويرتكز بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وكان السلم يميل على الأرض بزاوية قياسها ٦٠° ، فإذا استطاع رجل وزنه ١٥٠ ثقل كجم الصعود حتى قمة السلم وأصبح السلم عند ذلك على وشك الانزلاق فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الطرف أ للسلم ومستوٍ الأرض الأفقى = ...

(أ) $\sqrt{٣}$
(ب) $\frac{\sqrt{٣}}{١٥}$
(جـ) $\frac{٤\sqrt{٣}}{١٥}$
(د) $\frac{٨\sqrt{٣}}{١٥}$

٣٧ $\overline{أب}$ ساق منتظمة وزنها ٢٠ نيوتن ترتكز بطرفها أ على أرض أفقية خشنة وتستند بطرفها ب على حائط رأسى أملس بحيث تكون الساق فى مستوٍ رأسى عمودى على الحائط وتميل على الأرض الأفقية بزاوية قياسها ٤٥° فإن مقدار القوة الأفقية التى تؤثر عند الطرف أ للساق لكى تجعلها على وشك الانزلاق بعيدًا عن الحائط = ... نيوتن علمًا بأن معامل الاحتكاك السكونى بين الساق والأرض $\frac{٣}{٤}$

(أ) ٥
(ب) ١٠
(جـ) ١٥
(د) ٢٠

٣٨ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٢٦٠ سم ومقدار وزنه ٤٣ نيوتن يرتكز بطرفه أ على حائط رأسى وبطرفه ب على أرض أفقية وكان معاملا الاحتكاك السكونى بين القضيب وكل من الحائط والأرض يساويان $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$ على الترتيب ، وكان الطرف ب يبعد ١٠٠ سم عن الحائط فإن مقدار القوة الأفقية التى إذا اثرت فى الطرف ب جعلت القضيب على وشك الحركة نحو الحائط = ... نيوتن

(أ) ٢٨,٢٥
(ب) ٣٠,٧٥
(جـ) ٣٢,٧٥
(د) ٣٦,٢٥

بنك الأسئلة

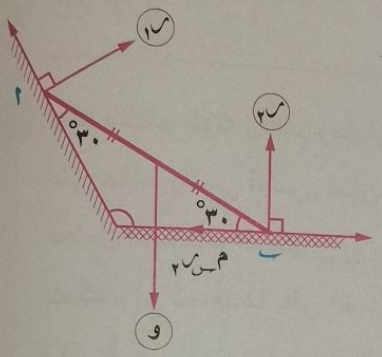
٣٩ يتزن سلم منتظم فى مستوٍ رأسى على حائط رأسى وأرض أفقية ، إذا كان قياس زاوية الاحتكاك السكونى بين السلم وكلٍ من الحائط والأرض هى ل وكانت قياس زاوية ميل السلم على الرأسى عندما يكون على وشك الانزلاق هـ فإن :

(أ) هـ = ل (ب) هـ = $\frac{١}{٢}$ ل (جـ) هـ = ٢ ل (د) هـ = ٤ ل

٤٠ فى الشكل المقابل :

إذا كان : $\overline{أ ب}$ قضيب متزن

فإن : م$_{س}$ = ...



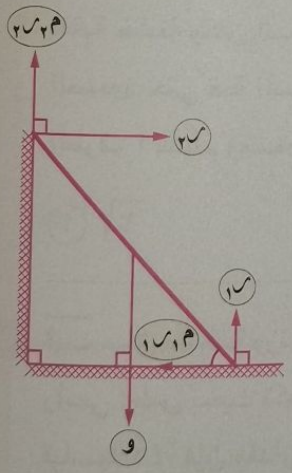
(أ) $\frac{٣}{\sqrt{٣}}$ (ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$

(جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) $\sqrt{٣}$

٤١ فى الشكل المقابل :

المستوى الأفقى خشن والرأسى أيضًا خشن معاملا الاحتكاك بينهما وبين القضيب هما م١ ، م٢ على الترتيب فإن القضيب يمكن أن يكون على وشك الحركة

إذا كان



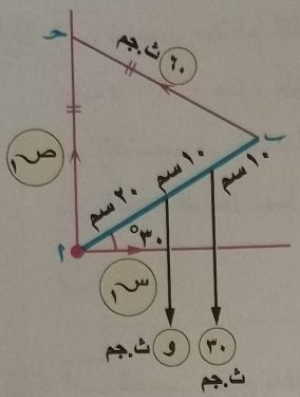
(أ) س٢ = م١ و (ب) م١ س١ = م٢ س٢

(جـ) م١ = $\frac{\text{س}٢}{\text{س}١}$ (د) م٢ = $\frac{\text{س}١}{\text{س}٢}$

٤٢ $\overline{أ ب}$ سلم منتظم وزنه ٩ ث.كجم يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وبطرفه ب على حائط رأسى خشن فإذا كان معاملا الاحتكاك السكونى عند أ ، ب هما $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{١}{٢}$ على الترتيب ثم شد الطرف أ للسلم بقوة أفقية و جعلت السلم على وشك الانزلاق بعيدًا عن الحائط وكان السلم يصنع مع الأفقى زاوية قياسها ٤٥° فإن مقدار القوة و = ... نيوتن.

(أ) ٣,٢٥ (ب) ٦,٥ (جـ) ٩,٧٥ (د) ١٣

٤٣ فى الشكل المقابل :



إذا كان القضيب $\overline{أب}$ متزن

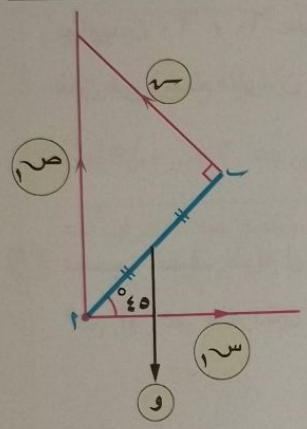
وكان أ ب = ٤٠ سم الشد فى $\overline{بحـ}$ يساوى ٦٠ ث.جم.

فإن : و = ... ث.جم.

(أ) ٦٠ (ب) ٧٥

(جـ) ٩٠ (د) ١٠٠

٤٤ فى الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ ساق منتظم طوله ل وحدة طول ، وزنه (و) وحدة قوة

فإن : ص١ − س١ = ... وحدة قوة.

(أ) $\frac{١}{٢}$ و (ب) $\frac{١}{٣}$ و

(جـ) $\frac{٢}{٣}$ و (د) صفر

٤٥ $\overline{أبحـ}$ قضيب منتظم طوله ٤٠ سم وزنه ٣٠ ث.كجم يدور حول مفصل عند طرفه أ ومربوط من نقطة ب بأحد طرفى سلك خفيف طرفه الآخر فى نقطة على بُعد ٤٠ سم رأسيًا أعلى نقطة أ بحيث كان القضيب أفقيًا. فإذا كان : بحـ = ١٠ سم فإن مقدار الشد فى الخيط = ... ث.كجم.

(أ) ٤٥ (ب) ٣٥ (جـ) ٣٠ (د) ٢٥

٤٦ قضيب منتظم $\overline{أب}$ طوله ٢٠٠ سم ومقدار وزنه ١٠ نيوتن يتصل طرفه أ بمفصل مُثبت فى حائط رأسى ويحمل عند طرفه ب ثقلاً يساوى وزنه حفظ القضيب فى وضع أفقى بواسطة حبل يتصل أحد طرفيه بنقطة على القضيب تبعد ١٥٠ سم عن أ والطرف الآخر بنقطة على الحائط رأسيًا أعلى أ ، فإذا كان الحبل يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فإن مقدار قوة رد فعل المفصل = ... نيوتن.

(أ) $١٠\sqrt{٣}$ (ب) $٢٠\sqrt{٣}$ (جـ) $٣٠\sqrt{٣}$ (د) $٤٠\sqrt{٣}$

٤٧ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٦٠ سم ووزنه ٣٠٠ ثقل جم عُلق فى مسمار ثابت حـ بواسطة خيطين مربوطين فى طرفيه أ ، ب وعُلق فى إحدى نقطه ن ثقل مقداره ٦٠٠ ثقل جم. فإذا كان القضيب يتزن فى وضع أفقى والخيطان $\overline{أحـ}$ ، $\overline{بحـ}$ يميلان على القضيب بزاويتين قياساهما ٦٠° ، ٣٠° على الترتيب

فإن : أ ن = ... سم

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

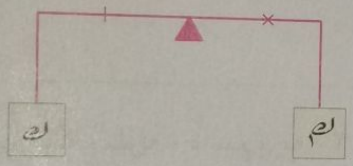
٤٨ $\overline{أب}$ قضيب منتظم كتلته ١٦ كجم وطوله ٤,٢ متر ، حـ ، ء نقطتان عليه بحيث : أ حـ = ١,٢ متر ، ب ء = ٠,٦ متر. عُلق القضيب من حـ ، ء بواسطة خيطين $\overline{هـ حـ}$ ، $\overline{و ء}$ وأثرت قوة مقدارها $\frac{1}{2}$ ٧ وزن كجم فى القضيب فى الاتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ فجعلت الخيط $\overline{و ء}$ رأسيًا والخيط $\overline{هـ حـ}$ مائلًا واتزن القضيب فى وضع أفقى فإن الخيط $\overline{هـ حـ}$ يميل على الأفقى بزاوية ظلها = ...

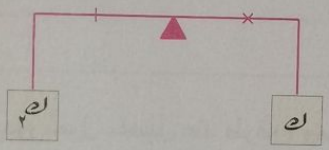
(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) $\frac{3}{4}$ (د) $\frac{4}{3}$

٤٩ $\overline{أب}$ قضيب رفيع خفيف طوله ٢ ل مُعلق فى مستوى رأسى من طرفيه أ ، ب بخطين يميلان على الرأسى بزاويتين ٣٠° ، ٦٠° على الترتيب. عُلق فى القضيب الثقلان ٢ ، ٨ نيوتن على بعُد من أ يساوى $\frac{1}{5}$ ل ، $\frac{6}{5}$ ل فإن فى وضع التوازن يكون قياس زاوية ميل القضيب على الأفقى = ...°

(أ) ١٥ (ب) ٣٠ (جـ) ٤٥ (د) ٦٠

٥٠ قضيب خفيف طوله ل يرتكز فى وضع أفقى على وتد كما بالشكل فإذا كانت الكتلة ك تتزن مع الكتلتين ك$_١$ أو ك$_٢$ منفردتين كما هو بالشكل فإن قيمة ك بدلالة ك$_١$ ، ك$_٢$ تساوى





(أ) ك$_١$ + ك$_٢$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ك$_١$ + ك$_٢$) (جـ) ك$_١$ ك$_٢$ (د) $\sqrt{ك_١ ك_٢}$

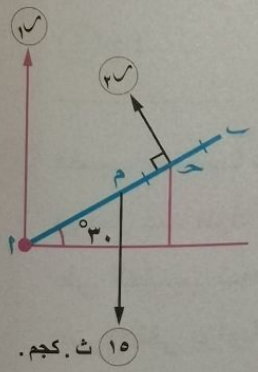
٥١ فى الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ ساق منتظم طوله ٨ متر فى وضع اتزان

فإن : ق$_٢$ = ... ث.كجم.

(أ) ٥ (ب) ٧,٥

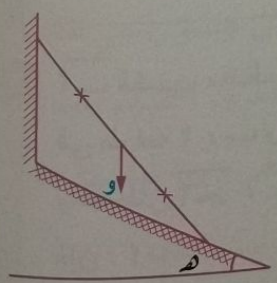
(جـ) $٥\sqrt{٣}$ (د) ١٠



٥٢ فى الشكل المقابل :

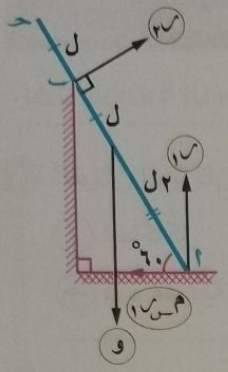
ترتكز إحدى نهايتى سلم منتظم وزنه (و) على حائط رأسى أملس وترتكز النهاية الأخرى على أرض خشنة تميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ فإذا كان السلم على وشك الانزلاق وهو فى مستوٍ رأسى عمودى على خط تقاطع الحائط مع الأرض فإن السلم يميل على الرأسى بزاوية ظلها يساوى

حيث ى قياس زاوية الاحتكاك.



(أ) ظا (ى − هـ) (ب) ظا (ى + هـ) (جـ) ٢ ظا (ى − هـ) (د) ٢ ظا (ى + هـ)

٥٣ في الشكل المقابل :



$\overline{أحـ}$ قضيب منتظم على وشك الانزلاق يستند من نقطة ب على حائط رأسى أملس وبنقطة أ على أرض أفقية خشنة فإن : م س = ...

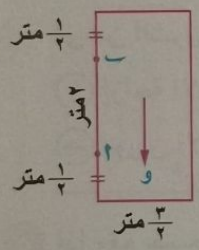
(أ) $\frac{٥}{٣\sqrt{}}$ (ب) $\frac{٣\sqrt{}}{٥}$

(جـ) $\frac{٥\sqrt{}}{٣}$ (د) $\frac{٣}{٥\sqrt{}}$

٥٤ $\overline{أب}$ سلم منتظم طوله ٥ متر ووزنه ٢٠ ث.كجم استند السلم بطرفه أ على حائط رأسى أملس وبطرفه ب على أرض أفقية خشنة معامل الاحتكاك السكونى بينهما $\frac{١}{٤}$ وكان الطرف ب على بُعد ٣ متر من الحائط فإن أصغر وزن لجسم معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الأرض $\frac{١}{٥}$ بحيث إذا وضع عند الطرف ب للسلم يمنعه من الانزلاق يساوى ث.كجم.

(أ) ١٢,٥ (ب) ١٧,٥ (جـ) ٢٠ (د) ٢٥

٥٥ في الشكل المقابل :



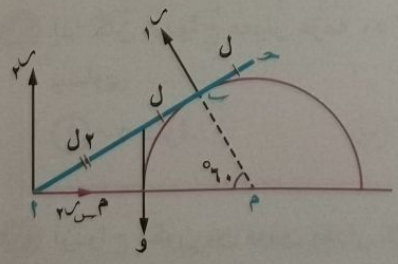
إذا كان الباب فى حالة اتزان والوزن موزع بالتساوى على المفصلين عند أ ، ب

فإن : ق١ = ق٢ = ...

(أ) $\frac{٥}{٨}$ (ب) $\frac{٨}{٥}$

(جـ) $\frac{٥}{٨}$ و (د) $\frac{٨}{٥}$ و

٥٦ في الشكل المقابل :



$\overline{أحـ}$ قضيب منتظم على وشك الانزلاق يستند بنقطة ب الواقعة عليه على سطح نصف كروى أملس وبنقطة أ على أرض أفقية خشنة

فإن : ق٢ ÷ ق١ = ...

(أ) $\frac{٣\sqrt{}}{٢}$ (ب) $\frac{٢\sqrt{}}{٢}$ (جـ) $٣\sqrt{}$ (د) $\frac{٣\sqrt{}٢}{٣}$

خامسًا مسائل على الازدواج

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ القوتان المؤثرتان على عجلة قيادة السيارة وتحدثان دورانًا لعجلة القيادة تكونان

(أ) احتكاكًا. (ب) ازدواجًا.

(جـ) قوة عمودية على عجلة القيادة. (د) محصلة غير صفرية.

٢ لإحداث ازدواج من قوتين يجب أن تكون القوتان

(أ) متساويتين فى المقدار. (ب) متضادتين فى الاتجاه.

(جـ) ليسا على خط عمل واحد. (د) كل ماسبق.

٣ إذا تكافأ ازدواجين فإن :

(أ) معيار جميع القوى المكونة للازدواجين يكون متساوٍ.

(ب) ذراع الازدواج الأول = ذراع الازدواج الثانى.

(جـ) مجموع القياسات الجبرية لعزوم الازدواجين = صفر

(د) القياسات الجبرية لعزوم الازدواجين متساوية.

٤ أى من الشروط الآتية لا تغير من تأثير الازدواج على الجسم ؟

(أ) إزاحة الازدواج إلى موضع جديد فى مستواه. (ب) إزاحة الازدواج إلى مستوى آخر يوازى مستواه.

(جـ) دوران الازدواج فى نفس مستواه. (د) كل ما سبق.

٥ إذا وقع جسم تحت تأثير ازدواجين مستويين متجها عزميهما $\overleftarrow{ج_1}$ ، $\overleftarrow{ج_2}$

وكان : $ج_1 \neq ج_2$ ، $ج_1 + ج_2 \neq$ صفر فإن :

(أ) الجسم متزن. (ب) الازدواجين متكافئين.

(جـ) الجسم يتحرك حركة خطية. (د) الجسم يتحرك حركة دورانية.

٦ إذا كان ازدواج معيار عزمه ٣٥٠ نيوتن. م ومعيار إحدى قوتيه ٧٠ نيوتن ، فإن طول ذراع عزم الازدواج يساوى

(أ) ٥٠ مترًا. (ب) ٥ أمتار. (جـ) ٥ سم. (د) ٢٤٥٠٠ سم.

٧ ازدواج مكون من قوتين مقدار كل منهما ١٢ نيوتن والمسافة العمودية بينهما ٨ سم يكافئ الازدواج الناشئ من قوتان المسافة العمودية بينهما ٦ سم ومقدار أى من القوتين = ... نيوتن.

(أ) ٨ (ب) ١٦ (جـ) ١٢ (د) ٤

٨ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتين تكونان ازدواجًا وكانت $\overleftarrow{ق_1} = ٣\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ فإن : $\overleftarrow{ق_2}$ = ...

(أ) $٣\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ (ب) $-٣\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$

(جـ) $٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ (د) $-٣\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$

٩ إذا كان : $٤\overleftarrow{ق_1}$ ، $٣\overleftarrow{ق_2}$ هما قوتى ازدواج وكان : $\overleftarrow{ق_1} = ٦\overleftarrow{س} - ٩\overleftarrow{ص}$ فإن : $\overleftarrow{ق_2}$ = ...

(أ) $-٨\overleftarrow{س} + ١٢\overleftarrow{ص}$ (ب) $٨\overleftarrow{س} - ١٢\overleftarrow{ص}$

(جـ) $١٢\overleftarrow{س} - ٨\overleftarrow{ص}$ (د) $-١٢\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$

١٠ قوتان $\overleftarrow{ق_1} = ٤\overleftarrow{س} - أ\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ٢ب\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص}$ تكونان ازدواجًا

فإن : $٢أ + ب$ = ...

(أ) -١٢ (ب) -٩ (جـ) ٨ (د) ١٢

١١ إذا كانت القوتان : $\overleftarrow{ق_1} = ٥\overleftarrow{س} + أ\overleftarrow{ص} + ٣\overleftarrow{ع}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ب\overleftarrow{س} - ٩\overleftarrow{ص} + حـ\overleftarrow{ع}$ تكونان ازدواجًا

فإن : $أ + ب + حـ$ = ...

(أ) -١ (ب) صفر (جـ) ١ (د) ١٧

١٢ إذا كان : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتى ازدواج بحيث : $\overleftarrow{ق_1} = -٣\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (١ ، ١) ، $\overleftarrow{ق_2}$ تؤثر فى النقطة ب (-١ ، -٢) ، فإن عزم الازدواج وكذلك طول العمود المرسوم من أ على خط عمل $\overleftarrow{ق_2}$ هما ،

(أ) $١٣\overleftarrow{ع}$ ، $\sqrt{١٣}$ وحدة طول. (ب) $-١٣\overleftarrow{ع}$ ، $\sqrt{١٣}$ وحدة طول.

(جـ) $١٣\overleftarrow{ع}$ ، $٢\sqrt{١٣}$ وحدة طول. (د) $-٣\overleftarrow{ع}$ ، $٣\sqrt{١٣}$ وحدة طول.

١٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتان أفقيتان تؤثران فى النقطتين أ (١ ، ٣) ، ب (٠ ، ٥) على الترتيب وتمثلان ازدواجًا متجه عزمه يساوى $٢٠\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ق_1}$ يمكن أن تكون

(أ) (١٠ ، ٠) (ب) (١١ ، ٠) (جـ) (٢٠ ، ٠) (د) (٠ ، -١٠)

١٤ إذا كونت مجموعة من القوى ازدواجًا وكانت أ ، ب ، حـ ثلاث نقاط فى مستوى هذه القوى وكان $\overleftarrow{جـ_م} + \overleftarrow{جـ_ب} = ٢٢\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{جـ_حـ}$ = ...

(أ) $٢٢\overleftarrow{ع}$ (ب) $-١٣\overleftarrow{ع}$ (جـ) $١١\overleftarrow{ع}$ (د) $-١١\overleftarrow{ع}$

بنك الأسئلة

١٥ إذا كان : $\overrightarrow{ج_١}$ ، $\overrightarrow{ج_٢}$ ازدواجين متزنين وكان $\overrightarrow{ج_١}$ = ٢٠ $\overrightarrow{ع}$ فإن : $\overrightarrow{ج_١} - \overrightarrow{ج_٢}$ = ...

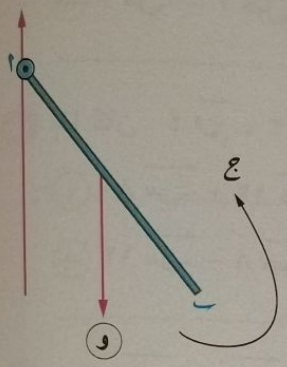
(أ) $\overrightarrow{٠}$ (ب) $-٤٠\overrightarrow{ع}$ (جـ) $٢٠\overrightarrow{ع}$ (د) $٤٠\overrightarrow{ع}$

١٦ الشكل المقابل يوضح قضيب أ ب

فى حالة اتزان معلق من طرفه أ بمفصل

وازدواج خارجى معيار عزمه ج

فإن اتجاه رد فعل المفصل عند أ يكون

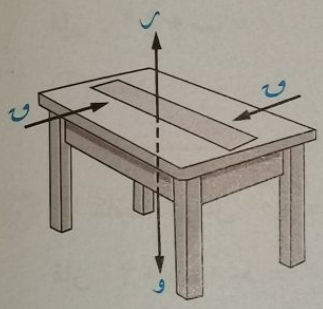


(أ) ← (ب) ←

(جـ) ↑ (د) ↗

١٧ الشكل المقابل يمثل مسطرة وزنها (و) موضوعة على نضد أفقى أملس وأثر عليها قوتين مستويتين ومتوازيتين ومتضادتين فى الاتجاه ($-\overrightarrow{ق}$ ، $\overrightarrow{ق}$)

لذلك تكون المسطرة



(أ) ساكنة وفى حالة اتزان.

(ب) تتحرك حركة انتقالية.

(جـ) تتحرك حركة دورانية.

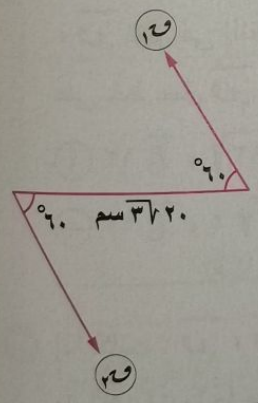
(د) تكون على وشك الحركة.

١٨ فى الشكل المقابل :

إذا كان : $ق_١$ = ٧ نيوتن ، القوتان $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$

تكونان ازدواجًا فإن القياس الجبرى لعزم

الازدواج = ... نيوتن. سم.



(أ) ٢١٠ (ب) $٧٠\sqrt{٣}$

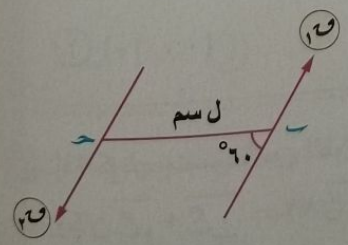
(جـ) $١٤٠\sqrt{٣}$ (د) ١٤٠

١٩ فى الشكل المقابل :

إذا كانت : $ق_١$ = ٧ نيوتن والقوتان $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$

تكونان ازدواجًا القياس الجبرى لعزمه ٢١٠ نيوتن.سم

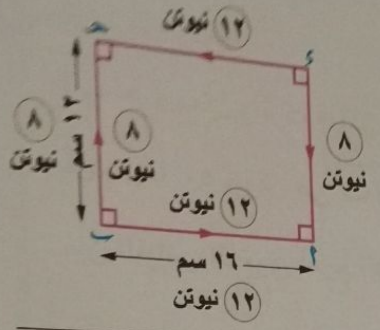
فإن : ل = ... سم.



(أ) ٣٠ (ب) $٣٠\sqrt{٣}$ (جـ) $٢٠\sqrt{٣}$

(د) $١٥\sqrt{٣}$

٢٠ القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل

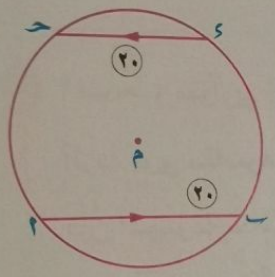


بوحدة نيوتن.متر تساوى

(أ) -٩٦ (ب) -١٦

(جـ) ١٦ (د) ٩٦

٢١ فى الشكل المقابل :



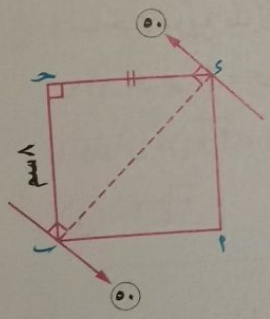
قوتان معيار كل منهما ٢٠ ث.كجم ، ء حـ = ١٢ سم ، ب ا = ١٦ سم

وطول نصف قطر الدائرة = ١٠ سم

فإن القياس الجبرى لعزم الازدواج = ... ث.كجم.سم.

(أ) ٢٨٠ (ب) ٢٠ (جـ) ١٦٠ (د) ١٢٠

٢٢ فى الشكل المقابل :

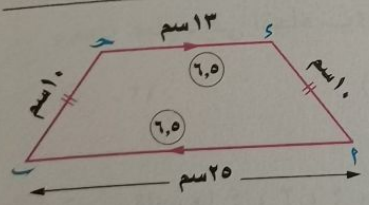


القياس الجبرى لعزم الازدواج الذى معيار كل من قوتيه ٥٠ ثقل.جرام هو

(أ) ٢٠٠ √٢ (ب) ٨٠٠ √٢

(جـ) ٤٠٠ (د) ٤٠٠ √٢

٢٣ فى الشكل المقابل :

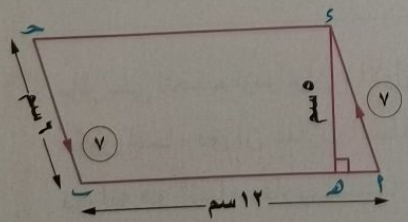


إذا كان : ء حـ // ا ب وأثرت قوتان معيار كل منهما ٦,٥ نيوتن فى ا ب ، حـ ء

فإن القياس الجبرى لعزم الازدواج = ... نيوتن.سم.

(أ) -٤٨ (ب) -٥٠ (جـ) -٥٢ (د) -٥٦

٢٤ فى الشكل المقابل :



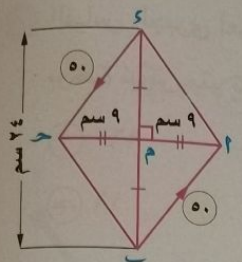
ا ب حـ ء متوازى أضلاع وأثرت قوتان كل منهما ٧ نيوتن فى ء ا ، حـ ب

فإن القياس الجبرى لعزم الازدواج = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٥ (ب) ٧٠ (جـ) ٨٤ (د) ٩١

بنك الأسئلة

٢٥ فى الشكل المقابل :



ا ب حـ ء معين وأثرت قوتان معيار

كل منهما ٥٠ نيوتن فى $\overleftarrow{ب ا}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$

فإن القياس الجبرى لعزم الازدواج = ... نيوتن.سم.

(أ) ٤٥٠ (ب) ٧٢٠ (جـ) ٩٠٠ (د) ١٢٠٠

٢٦ ا ب حـ ء متوازى أضلاع فيه : ا ب = ٦ سم ، ب حـ = ٨ سم ، ق (∠ ا) = ٦٠°

أثرت قوى مقاديرها ٨ ، ١٠ ، ٨ ، ١٠ نيوتن فى $\overleftarrow{ا ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ا ء}$ على الترتيب

فإن المجموعة تكافئ ازدواج معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

(أ) $٣\sqrt{٣}$ (ب) $٢\sqrt{٣}$ (جـ) $٣\sqrt{٣}$ (د) $٤\sqrt{٣}$

٢٧ ا ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٨ سم فرضت النقطتان هـ ، و على القطر $\overline{ب ء}$ بحيث :

ق (∠ حـ هـ ء) = ق (∠ ا و ب) = ٦٠° فإن معيار عزم الازدواج الذى معيار كلٍ من قوتيه ١٠ ثقل كجم

وتؤثران فى $\overleftarrow{و ا}$ ، $\overleftarrow{هـ حـ}$ يساوى ثقل.كجم.سم.

(أ) $٢٠\sqrt{٢}$ (ب) $٥٠\sqrt{٢}$ (جـ) $٩٠\sqrt{٢}$ (د) $١٠٥\sqrt{٢}$

٢٨ ا ب حـ ء مستطيل فيه : ا ب = ١٢ سم ، ا ء = ٥ سم أثرت فى ا ، حـ قوتان معيار كلٍ منهما ٣٩ نيوتن

وخطا عملهما فى اتجاه $\overleftarrow{ء ب}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ فإن معيار عزم الازدواج الحادث = ... نيوتن.سم.

(أ) ١٢٠ (ب) ٢٤٠ (جـ) ٣٠٠ (د) ٣٦٠

٢٩ قوى مقاديرها ٤ ، ٣ ، ٤ ، ٣ نيوتن تؤثر فى أضلاع مربع ا ب حـ ء فى اتجاه $\overleftarrow{ا ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء ا}$ على الترتيب فإذا كان طول ضلع المربع ل فإن محصلة القوى تكافئ

(أ) قوة مقدارها $٥\sqrt{٢}$ وتمر بمركز المربع.

(ب) قوة مقدارها ١٤ وتمر بالنقطة ا

(جـ) ازدواج معيار عزمه ٧ ل

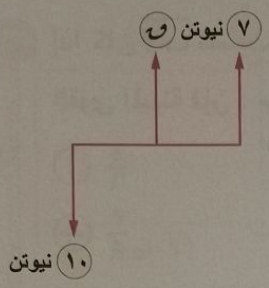
(د) ازدواج معيار عزمه = ل

٣٠ يؤثر على الجسم ازدواجان ، الأول مقدار إحدى قوتيه ٢٠ ث.كجم وذراع العزم = $\frac{١}{٢}$ متر واتجاه دورانه فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة والثانى مقدار إحدى قوتيه ٣٠ ث.كجم وذراع العزم = ١ متر واتجاه دورانه هو اتجاه عقارب الساعة فإن القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل = ... ث.كجم.متر.

(أ) ٢٠ (ب) -٢٠ (جـ) ٤٠ (د) ١٠

٣١ إذا كان نظام القوى المقابل يكافئ ازدواج

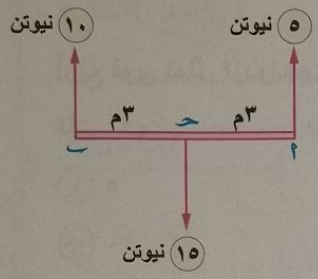
فإن : ق = ... نيوتن.



(أ) ٣ (ب) ٧

(جـ) ١٠ (د) ١٧

٣٢ القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.متر تساوى



(أ) -١٥٠ (ب) -٣٠

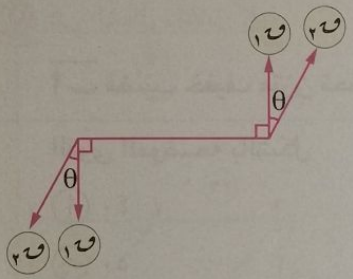
(جـ) -١٥ (د) ١٣٥

٣٣ فى الشكل المقابل :

قوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $-\overleftarrow{ق_1}$ تكونان ازدواج معيار عزمه $ج_1$

وقوتان $\overleftarrow{ق_2}$ ، $-\overleftarrow{ق_2}$ تكونان ازدواج معيار عزمه $ج_2$

فإذا كان : $\|\overleftarrow{ق_1}\| = \|\overleftarrow{ق_2}\|$ ، $\theta \in]0 ، \frac{\pi}{2}[$



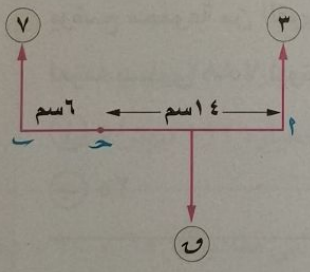
فإن :

(أ) $ج_1 = ج_2$ (ب) $ج_1 > ج_2$ (جـ) $ج_1 < ج_2$ (د) $ج_1 = ج_2$ جا θ

٣٤ فى الشكل المقابل :

ثلاث قوى متوازية مقاسة بالنيوتن فإن كانت المجموعة تكون ازدواج

فإن



(أ) ق = ١٠ نيوتن وتؤثر فى حـ

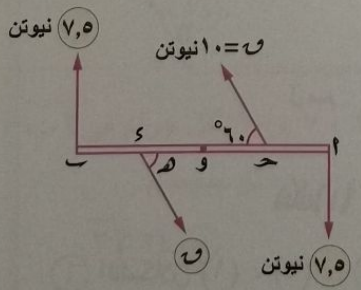
(ب) ق = ١٠ نيوتن وتؤثر فى ب

(جـ) ق = ٤ نيوتن وتؤثر فى أ

(د) ق = ١٠ نيوتن وتؤثر فى أى نقطة على القضيب غير نقطة حـ

٣٥ فى الشكل المقابل :

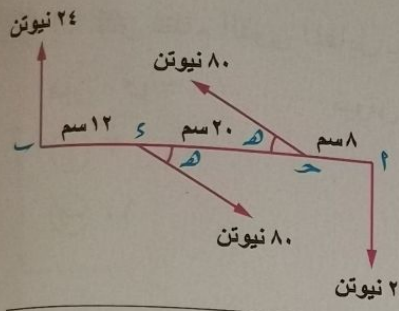
إذا كان $\overline{أ ب}$ قضيب مهمل الوزن طوله ٣٠ سم ، (و) نقطة منتصفه ، فإن طول $\overline{حـ ء}$ فى حالة الاتزان وهو أفقى تساوى



(أ) ١٠ سم. (ب) ١٥ سم.

(جـ) $10\sqrt{3}$ سم. (د) $15\sqrt{3}$ سم.

٣٦ إذا كان $\overline{أب}$ قضيب متزن تحت تأثير مجموعة القوى المبينة فإن : $ق(\theta) =$

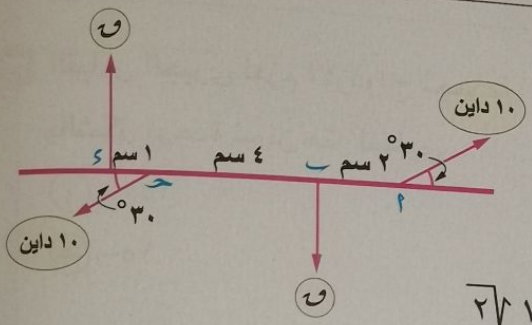


(أ) $\frac{٥}{٦}$ (ب) $\frac{٤}{٥}$

(جـ) $\frac{٣}{٥}$ (د) $\frac{١}{٢}$

٣٧ في الشكل المقابل :

أربع قوى تمثل ازدواجين فإذا كانت مجموعة القوى متزنة فإن : $ق =$ داين.

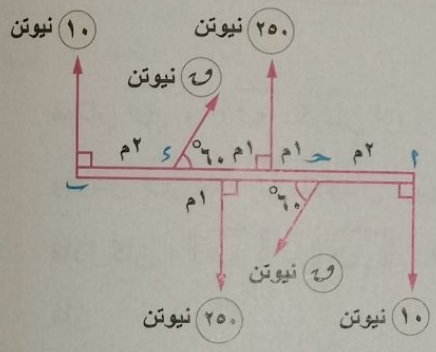


(أ) ٥ (ب) ٦

(جـ) ١٠ (د) $١٠\sqrt{٢}$

٣٨ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب خفيف متزن تحت تأثير القوى الموضحة بالشكل فإن : $ق =$

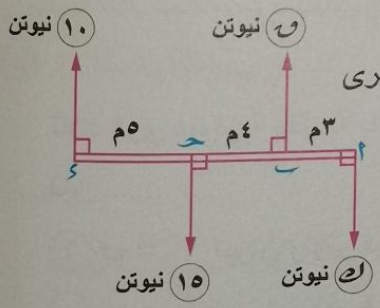


(أ) ٤٠ (ب) $٤٠\sqrt{٣}$

(جـ) ٥٠ (د) $٥٠\sqrt{٣}$

٣٩ في الشكل المقابل :

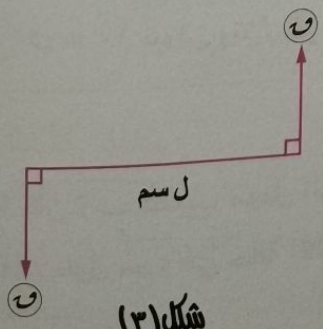
يوضح مجموعة من القوى المؤثرة على قضيب $\overline{أء}$ تكون ازدواجًا القياس الجبرى لعزمه يساوى − ٧٥ نيوتن . م فإن : $ق + ل =$ نيوتن.

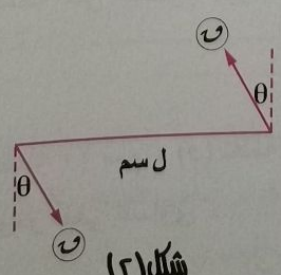


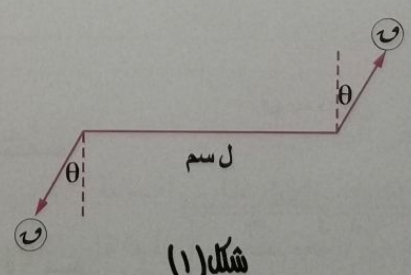
(أ) ١٥ (ب) ٢٠

(جـ) ٣٥ (د) ٤٠

٤٠ أى الازدواجات الآتية تكون متكافئة ؟







(أ) الشكلان (١) ، (٢) (ب) الشكلان (٢) ، (٣) (جـ) الشكلان (١) ، (٣) (د) جميع الأشكال.

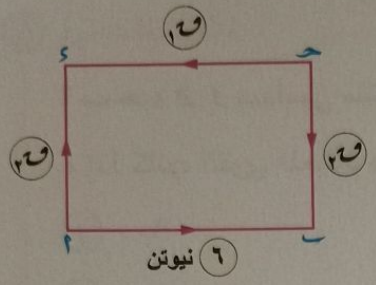
٤١ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ١٢ سم

، ب حـ = ٨ سم أثرت القوى المبينة مقاديرها

واتجاهاتها بالرسم فكونت ازدواجين متوازنين

فإن : ق١ - ق٢ = ... نيوتن.

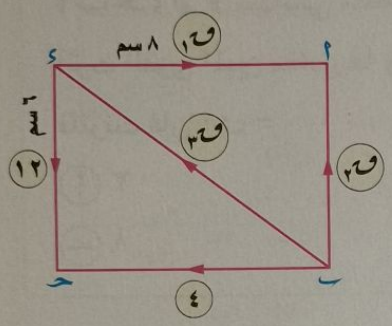


(أ) -٤ (ب) -٢ (جـ) ٢ (د) ٤

٤٢ في الشكل المقابل :

إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة.

فإن : ق٣ = ... نيوتن.



(أ) ١٦ (ب) ٥ (جـ) ٣ (د) ٨

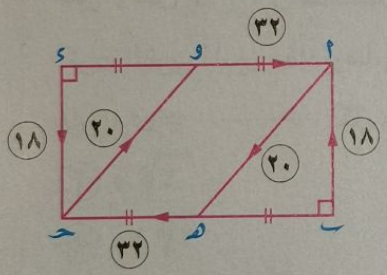
٤٣ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مستطيل ، هـ ، و منتصفات $\overline{ب حـ}$

، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب ، أ ب = ٦ سم ، ب حـ = ١٦ سم

فإذا كانت القوى المؤثرة بالنيوتن ومقاديرها واتجاهاتها

موضحة بالشكل فإنها تكون



(أ) متزنة.

(ب) مكافئة لازدواج معياره ٢٨٨ نيوتن.سم.

(جـ) مكافئة لازدواج معياره ٩٦ نيوتن.سم.

(د) مكافئة لازدواج معياره ١٩٢ نيوتن.سم.

٤٤ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٣٠ سم ، ب حـ = ٤٠ سم أثرت القوى التى مقاديرها ١٥ ، ٣٠ ، ١٥ ، ٣٠ نيوتن فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب ثم أثرت قوتين فى أ ، حـ عموديًا على $\overline{أ حـ}$ بحيث تتزن المجموعة فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٥ (ب) ٦ (جـ) ٧ (د) ٨

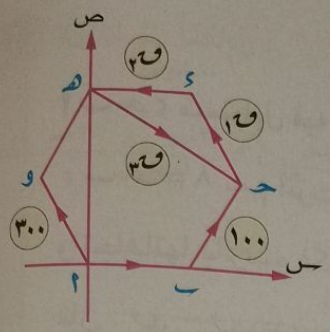
٤٥ أ ب حـ هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ١٢ سم أثرت قوى مقاديرها ٣ ، ٧ ، ١٠ ثقل جرام فى $\overleftarrow{أ ب}$ ،

$\overleftarrow{هـ ء}$ ، $\overleftarrow{حـ و}$ على الترتيب فإن المجموعة تكافئ ازدواجًا معيار عزمه = ... ثق.جم.سم

(أ) $١٢\sqrt{٣}$ (ب) $١٦\sqrt{٣}$ (جـ) $١٨\sqrt{٣}$ (د) $٢٤\sqrt{٣}$

٤٦ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ٤٠ سم



، إذا كانت القوى المعطاة متزنة فإن : ق٢ = ... نيوتن.

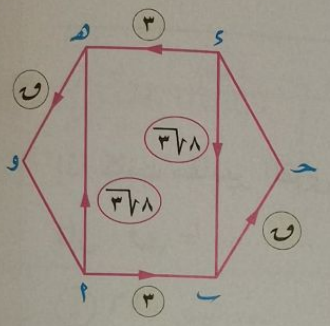
(أ) ٦٠٠ (ب) ٣٠٠√٣

(جـ) ١٠٠ (د) ١٥٠

٤٧ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ١٠ سم

أثرت القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها على الرسم



فاتزنت فإن : ق = ... ث.جم.

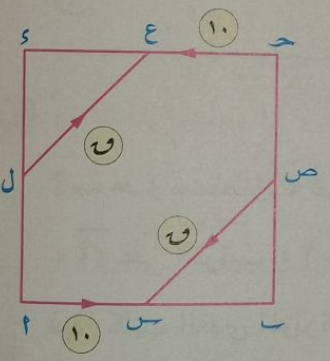
(أ) ٣ (ب) ٥

(جـ) ٨ (د) ٣√٨

٤٨ في الشكل المقابل :

س ، ص ، ع ، ل منتصفات أضلاع المربع أ ب حـ ء

أثرت القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها فاتزنت



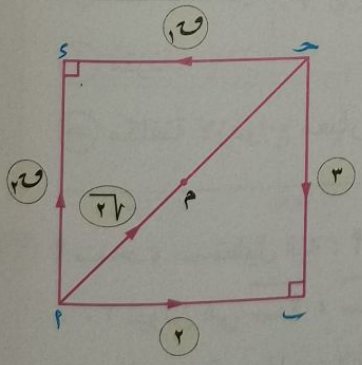
فإن : ق = ... ثقل جرام.

(أ) ٥√٢ (ب) ١٠

(جـ) ١٠√٢ (د) ٢٠

٤٩ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مربع ، القوى المبينة مقاسة بالداين



، فإذا كانت مجموعة القوى تكافئ ازدواجًا

فإن : ق١ − ق٢ = ... داين.

(أ) ٣ (ب) ٢

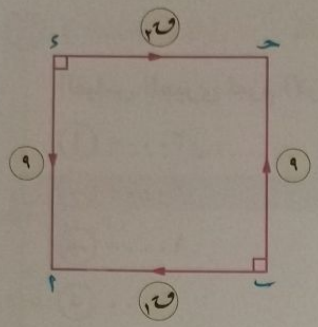
(جـ) ١ (د) −١

٥٠ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١ متر تؤثر قوتان معيار كل منهما ٤ ث.كجم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ كما تؤثر قوتان خارج المربع معيار كل منهما ق مقدرًا بوحدات ث.كجم عند ء ، ب بحيث تصنع الأولى مع $\overleftarrow{ء أ}$ ، الثانية مع $\overleftarrow{ب حـ}$ زاويتين متساويتين فى القياس ، قياس كل منهما ١٥° ، فإذا تكافأ الازدواج المكون من القوتين الأوليين والازدواج المكون من القوتين الأخريين فإن : ق = ... ث.كجم.

(أ) ٤√٦ (ب) ٤√٣ / ٣

(جـ) ٤√٦ / ٣ (د) ٣√٦ / ٤

٥١ في الشكل المقابل :

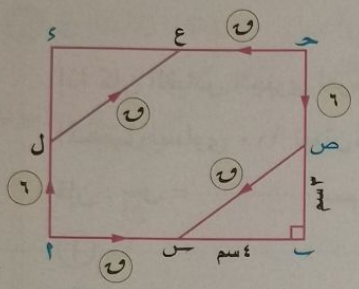


ا ب حـ ء مربع طول ضلعه ٤ سم أثرت القوى المبين مقاديرها على الرسم وكانت تكافئ ازدواج معيار عزمه = ٢٠ نيوتن.سم

فإن : ق١ = ق٢ = ...

(أ) ٤ أ، ١٤
(ب) ١٤ أ، ٥٦
(جـ) ٤ أ، ٥٦
(د) ٥٦ أ، ٣٢

٥٢ في الشكل المقابل :

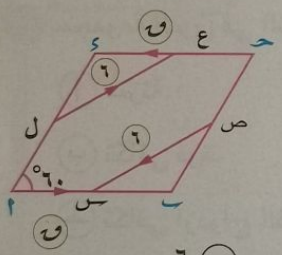


س ، ص ، ع ، ل منتصفات أضلاع المستطيل ا ب حـ ء ، أثرت القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها فاتزنت

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢٤
(ب) ٣٢
(جـ) ٤٠
(د) ٤٨

٥٣ في الشكل المقابل :



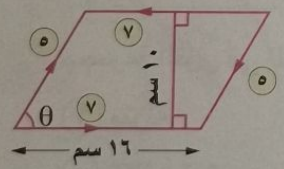
س ، ص ، ع ، ل منتصفات أضلاع المعين ا ب حـ ء ، ق (∠ ا) = ٦٠°

أثرت القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها فاتزنت

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢
(ب) ٣
(جـ) ٢√٣
(د) ٦

٥٤ الشكل المجاور يوضح صفيحة على شكل متوازى أضلاع أثر عليها ازدواجان.

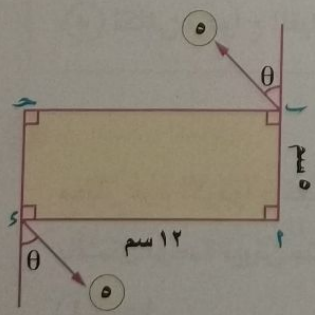


فإذا كان القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل يساوى ٣٠ نيوتن.سم

حيث القوى الموضحة بالشكل مقاسة بوحدة النيوتن فإن : θ = ...

(أ) ٣٠°
(ب) ٤٥°
(جـ) ٦٠°
(د) ٩٠°

٥٥ في الشكل المقابل :



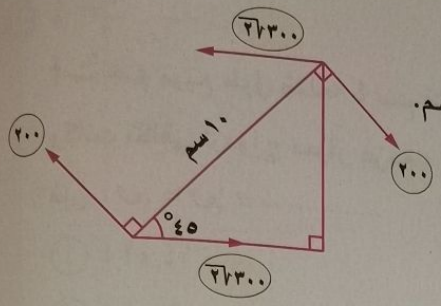
إذا كان ا ب حـ ء مستطيلًا فيه : ا ب = ٥ سم ، ب حـ = ١٢ سم

وكان القياس الجبرى لعزم الازدواج الناشئ من القوتين ٥ ، ٥ نيوتن الموضحتين بالشكل يساوى ٦٥ نيوتن.سم فإن : ظا θ = ...

(أ) غير معرف.
(ب) صفر
(جـ) $\frac{٥}{١٢}$
(د) $\frac{٤}{٣}$

بنك الأسئلة

٥٦ في الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل يساوى نيوتن.سم.

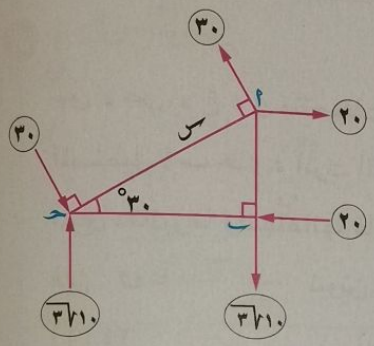
(أ) −٣٠٠٠

(ب) −٢٠٠٠

(جـ) −١٠٠٠

(د) ١٠٠٠

٥٧ في الشكل المقابل :



إذا كان القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل يساوى ١٠٠ نيوتن.سم

فإن : س = ... سم.

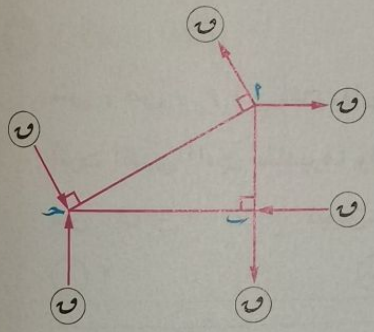
(أ) ١٠

(ب) ٢٠

(جـ) ٢٥

(د) ٣٠

٥٨ مجموعة القوى فى الشكل المقابل



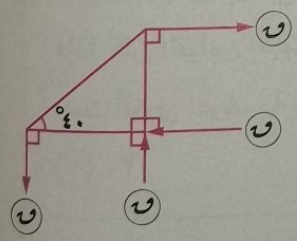
(أ) متزنة.

(ب) تكافئ قوة.

(جـ) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه موجب.

(د) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه سالب.

٥٩ مجموعة القوى فى الشكل المقابل



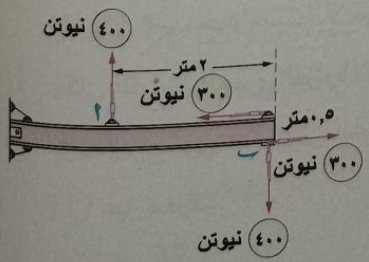
(أ) متزنة.

(ب) تكافئ قوة.

(جـ) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه موجب.

(د) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه سالب.

٦٠ في الشكل المقابل :



معيار عزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.متر تساوى

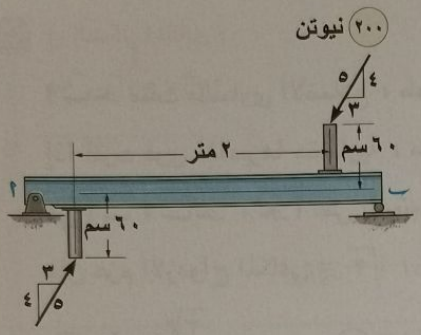
(أ) ١٥٠

(ب) ٦٥٠

(جـ) ٨٠٠

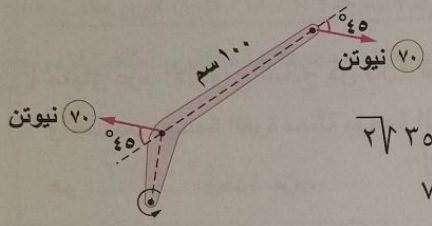
(د) ٩٥٠

٦١ معيار عزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.متر تساوى



(أ) ١٤٤ (ب) ١٧٦ (جـ) ٣٢٠ (د) ٤٦٤

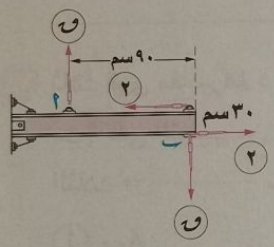
٦٢ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم الازدواج بالنيوتن.سم يساوى

(أ) −٧٠٠٠ (ب) $-٣٥٠٠\sqrt{٢}$ (جـ) $٣٥٠٠\sqrt{٢}$ (د) ٧٠٠٠

٦٣ فى الشكل المقابل :

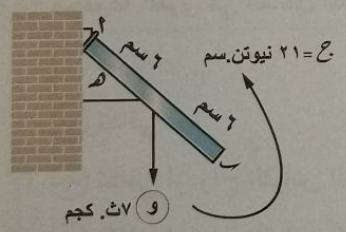


إذا كان عزم الازدواج المحصل = −١,٥ نيوتن.متر

فإن : ص = ... نيوتن.

(أ) $\frac{٧}{٣}$ (ب) $\frac{٤١}{٦٠}$ (جـ) $\frac{٢}{٣}$ (د) $\frac{١٣}{٢٠}$

٦٤ فى الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ٧ ثقل كجم يتصل طرفه أ بمفصل فى حائط رأسى اتزن بتأثير ازدواج عزمه ٢١ نيوتن.سم فإن :

أولاً : ر = ... ثقل كجم.

(أ) ٣ (ب) ٧ (جـ) ١٢ (د) ٢١

ثانيًا : ظ = ...

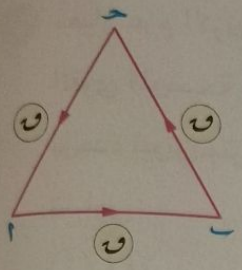
(أ) ١٥° (ب) ٣٠° (جـ) ٤٥° (د) ٦٠°

٦٥ مثلث ثلاث قوى تمثيلًا تامًا بأضلاع مثلث متساوى الأضلاع أ ب حـ مأخوذة فى ترتيب دورى واحد وبمقياس رسم ١ سم لكل ٢ ث.جم فإذا كان طول ضلع المثلث يساوى ٣٠ سم فإن معيار عزم الازدواج الناتج = ... ث.جم.سم.

(أ) $٤٥٠\sqrt{٣}$ (ب) $٩٠٠\sqrt{٣}$ (جـ) $١٢٠٠\sqrt{٣}$ (د) $٢٢٥\sqrt{٣}$

بنك الأسئلة

٦٦ في الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع ، طول ضلعه ل سم

إذا أثرت قوى مقاديرها متساوية ، مقدار كل منها ق نيوتن

فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{بحـ}$ ، $\overleftarrow{حـأ}$ على الترتيب

فإن عزم الازدواج المكافئ = ... نيوتن.سم.

(أ) $ل^{٢} ق \frac{\sqrt{٣}}{٢}$ (ب) $٢ ل ق \sqrt{٣}$ (جـ) $ل ق \sqrt{٣}$ (د) $ل ق \frac{\sqrt{٣}}{٢}$

٦٧ معيار عزم الازدواج الناتج من ثلاث قوى ممثلة تمثيلاً تامًا بأضلاع المثلث أ ب حـ مأخوذة فى اتجاه دورى واحد حيث وحدة القوة ممثلة بوحدة الطول ، $ب حـ = ٥$ سم ، $حـ أ = ٥$ سم ، $أ ب = ٨$ سم

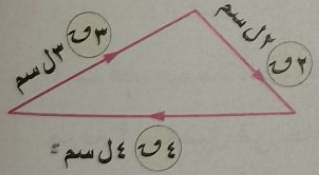
هو وحدة عزم.

(أ) ١٢ (ب) ٢٤ (جـ) ٣٦ (د) ١٦

٦٨ ثلاث قوى مقاديرها ٢٥ ، ٣٠ ، ٢٥ نيوتن يمثلها تمثيلاً تامًا القطع المستقيمة الموجهة $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{بحـ}$ ، $\overleftarrow{حـأ}$ على الترتيب من Δ أ ب حـ الذى فيه : $ب حـ = ٤٥$ سم فإن معيار عزم الازدواج الذى يكافئ القوى الثلاث = ... نيوتن.سم.

(أ) ٨٠٠ (ب) ٩٠٠ (جـ) ١٠٠٠ (د) ١١٠٠

٦٩ مجموعة القوى فى الشكل المقابل



(أ) متزنة.

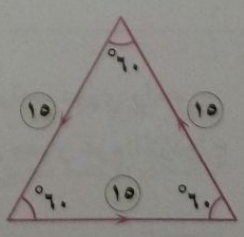
(ب) تكافئ قوة.

(جـ) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه موجب.

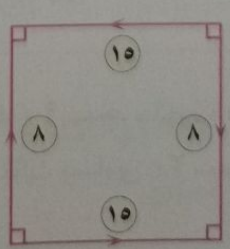
(د) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه سالب.

٧٠ نظام القوى الذى لا يمثل ازدواجًا فيما يلى هو

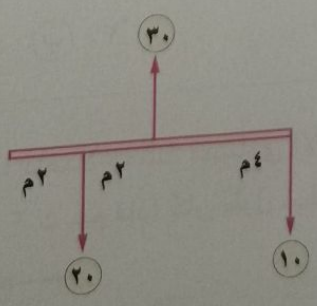
(أ)



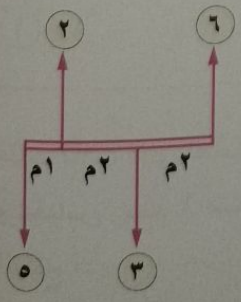
(ب)



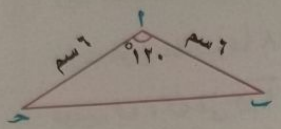
(جـ)



(د)



(٧١) أى مجموعات القوى الآتية إذا أثرت فى أضلاع المثلث أ ب حـ وفى ترتيب دورى واحد فإنها تكافئ ازدواج ؟

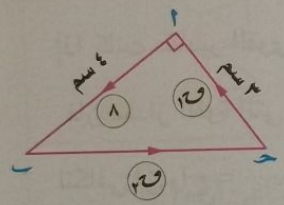


(أ) ١٠ ، ١٠ ، ١٠ نيوتن.
(ب) ٦ ، ٨ ، ١٠ نيوتن.
(جـ) ١٢ ، ١٢ ، ١٢ √٢ نيوتن.
(د) ١٥ ، ١٥ ، ١٥ √٣ نيوتن

(٧٢) أ ب حـ مثلث فيه : أ ب = ٧ سم ، ب حـ = ٨ سم ، ق(∠ أ ب حـ) = ١٢٠° أثرت قوى مقاديرها ١٧,٥ ، ٢٠ ، ٣٢,٥ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب فإن مجموعة هذه القوى تكافئ ازدواجًا معيار عزمه = ... نيوتن.سم

(أ) ٥٠ √٣ (ب) ٦٠ √٣ (جـ) ٧٠ √٣ (د) ٨٠ √٣

(٧٣) فى الشكل المقابل :

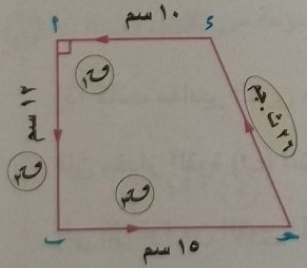


أ ب حـ مثلث قائم الزاوية فى أ ، أ ب = ٤ سم ، أ حـ = ٣ سم ، والقوى المبينة مقاسة بالنيوتن وممثلة تمثيلاً تامًا بأضلاع المثلث وكانت مجموعة القوى تكافئ ازدواج

فإن : ق١ + ق٣ = ... نيوتن.

(أ) ٦ (ب) ١٠ (جـ) ٤ (د) ١٦

(٧٤) فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء شبه منحرف قائم الزاوية فى أ ، مثلث القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها تمثيلاً تامًا بأضلاع شبه المنحرف فإذا كانت المجموعة تكافئ ازدواج

فإن : ق١ + ق٣ + ق٤ = ... ثقل جرام.

(أ) ٧٤ (ب) ٣٠ (جـ) ٢٤ (د) ٢٠

(٧٥) أ ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ١٤ سم أثرت قوى مقاديرها ٦ ، ٦ ، ٨ ، ٦ √٣ ، ٨ ثقل جرام فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ و}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ ، $\overleftarrow{هـ ء}$ على الترتيب فإن المجموعة تكافئ ازدواجًا معيار عزمه = ... ثقل.جم.سم.

(أ) ١٠ √٣ (ب) ١٢ √٣ (جـ) ١٤ √٣ (د) ١٦ √٣

بنك الأسئلة

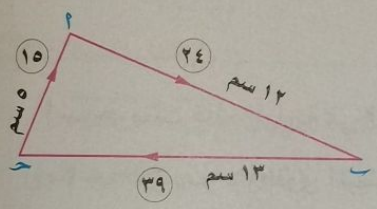
٧٦ $أ ب حـ ء$ مستطيل فيه : $أ ب$ = ٩ سم ، $ب حـ$ = ٢٤ سم ، $هـ$ ، و منتصفا $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{أ ء}$ على الترتيب. أثرت قوى مقاديرها ١٨ ، ٤٨ ، ٣٠ ، ٢٤ ث.جم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ و}$ ، $\overleftarrow{و أ}$ على الترتيب. ثم أثرت قوتين $ق$ ، $ق$ فى $\overleftarrow{هـ أ}$ ، $\overleftarrow{و حـ}$ لتحدث اتزانًا مع القوى المعلومة فإن : $ق$ = ... ث.جم.

(أ) ٤٠ (ب) ٦٠ (جـ) ٧٠ (د) ٩٠

٧٧ $أ ب حـ ء$ شبه منحرف فيه : $\overline{أ ء} // \overline{ب حـ}$ ، $\overline{أ ب}$ عمودى عليهما ، $هـ$ مسقط $ء$ على $\overline{ب حـ}$ ، $حـ ب$ = ١٥ سم ، $ب أ$ = ٨ سم ، $أ ء$ = ٩ سم أثرت قوى مقاديرها ١٢ ، ١٨ ، ٢٠ ، ١٢ ، ٣٤ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{هـ ء}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب فإن المجموعة تكافئ ازدواجًا معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

(أ) ٢٧ (ب) ٣٦ (جـ) ٤٥ (د) ٥٤

٧٨ فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقادير القوى مقدرة بالنيوتن

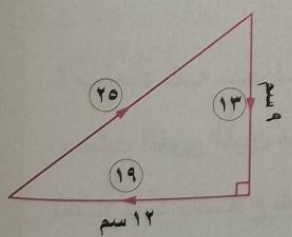
فإن مقدار القوة التى تضاف للمجموعة

لتكافئ ازدواج = ...

(أ) ٢ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ (ب) ١٢ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{ب أ}$

(جـ) ١٢ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ (د) ٣٦ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أ ب}$

٧٩ فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقادير القوى مقاسة بالنيوتن

فإن مقدار القوة ($ق$) التى يجب إضافتها

إلى كل قوة من القوى المعطاة حتى تجعل

المجموعة تكافئ ازدواج يساوى نيوتن.

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

٨٠ قوتان $\overleftarrow{ق_١}$ = ٣٠ $\overleftarrow{س}$ − ٤٠ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ = −٣٠ $\overleftarrow{س}$ + ٤٠ $\overleftarrow{ص}$ مقاسة بالنيوتن البعد بينهما ٣ أمتار فإن معيار مجموع عزوم القوى حول النقطة (−٤ ، ١) هو نيوتن.متر.

(أ) ٥٠ (ب) ١٣٠ (جـ) ١٤٠ (د) ١٥٠

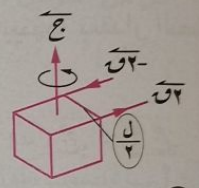
٨١ قوتان تكونان ازدواج مقدار كل منهما ٣٠ نيوتن ومقدار عزم الازدواج ١٢٠ نيوتن.سم إذا زاد مقدار كل من القوتين ٥ نيوتن فإن مقدار عزم الازدواج الناتج يساوى نيوتن.سم.

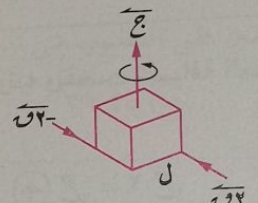
(أ) ١٤٠ (ب) ١٣٠ (جـ) ١٢٠ (د) ١١٠

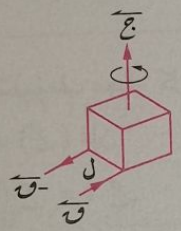
٨٢ إذا اتزن جسم تحت تأثير اربع قوى $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، $\overleftarrow{ق_3}$ ، $\overleftarrow{ق_4}$ وكان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ يكونان ازدواج فإن :

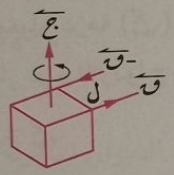
(أ) $\overleftarrow{ق_3} = \overleftarrow{ق_4}$ (ب) $\overleftarrow{ق_3} = -\overleftarrow{ق_4}$ (جـ) $\overleftarrow{ق_3} = \overleftarrow{ق_2}$ (د) $\overleftarrow{ق_4} = -\overleftarrow{ق_1}$

٨٣ القوى فى كل شكل من الأشكال الآتية تعطى ازدواجات متكافئة ما عدا الشكل

(أ) 

(ب) 

(جـ) 

(د) 

٨٤ إذا كانت القوى $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، $\overleftarrow{ق_3}$ تؤثر فى النقط (٠ ، ٠) ، (١ ، ٠) ، (٠ ، ١) وتكافئ ازدواج بحيث كانت : $\overleftarrow{ق_1} = ٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ فإن : مقدار عزم الازدواج = ...

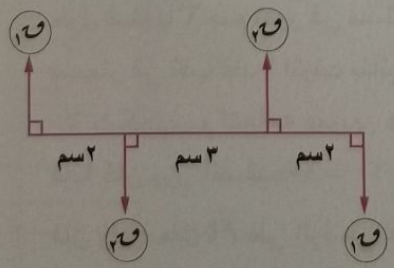
(أ) ٣ (ب) -٣ (جـ) ٤ (د) ٦

٨٥ إذا كانت أ ، ب ، حـ ثلاث نقاط ليست على استقامة واحدة بحيث كان هناك مجموعة من القوى فى مستواها تكون ازدواج وكان : $٢ ج_{أ} + ٣ ج_{ب} + ٥ ج_{حـ} = ٢٤٠$ نيوتن.سم

فإن : $٤ ج_{أ} - ٢ ج_{حـ}$ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٢٤ (ب) ٤٨ (جـ) ٩٦ (د) ١٩٢

٨٦ فى الشكل المقابل :



إذا كانت المجموعة متزنة فإن :

(أ) $ق_1 > ق_2$

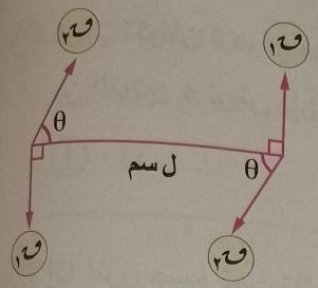
(ب) $ق_1 < ق_2$

(جـ) $ق_1 = ق_2$

(د) $\frac{ق_1}{ق_2} = \frac{٣}{٢}$

بنك الأسئلة

٨٧ في الشكل المقابل :



إذا كانت المجموعة متزنة

فإن : (حيث θ زاوية حادة)

(أ) ق١ > ق٢

(ب) ق١ < ق٢

(جـ) ق١ = ق٢

(د) ق٢ = ق١ جا θ

٨٨ إذا كونت القوتان $\overrightarrow{ق_1} = أ\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ = (١٣ نيوتن ، هـ°) ازدواجًا حيث جا هـ = $\frac{٥}{١٣}$

فإن : أ + ب = ...

(أ) ٧ أ، ١٧

(ب) ٧ أ، −١٧

(جـ) −٧ أ، ١٧

(د) −٧ أ، −١٧

٨٩ ازدواج معيار عزمه (ج١) فإذا تضاعف معيار كل من قوتيه ونقصت المسافة العمودية بينهما بمقدار النصف كان معيار عزم الازدواج الجديد (ج٢) فإن :

(أ) ج١ = ج٢

(ب) ج١ = ٢ ج٢

(جـ) ج٢ = ٢ ج١

(د) ج١ = ٤ ج٢

٩٠ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة مربعة منتظمة تدور

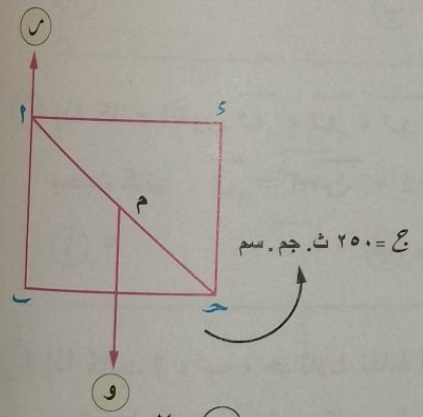
في مستوى رأسي حول مسمار في ثقب عند أ

وطول ضلعها ٥٠ سم اتزنت بحيث كان الضلع

$\overline{أ ب}$ منطبق على الرأسي بتأثير ازدواج معيار

عزمه ٢٥٠ ثقل.جم.سم ، اتجاهه عمودي على مستوى الصفيحة

فإن : و = ر = ... ثقل.جم.



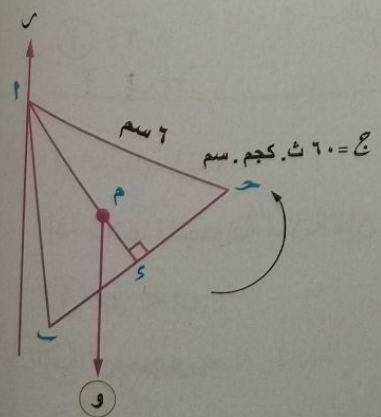
(أ) ٢

(ب) ٥

(جـ) ١٠

(د) ٢٥

٩١ في الشكل المقابل :



أ ب حـ صفيحة رقيقة مثلثة ومنتظمة متساوية الأضلاع

طول ضلعها ٦ سم تدور في مستوى رأسي حول

مسمار في ثقب عند أ اتزنت بتأثير ازدواج عزمه

٦٠ ث.كجم.سم اتجاهه عمودي على مستوى الصفيحة

فإذا كان وزن الصفيحة و = ٢٠ ث.كجم

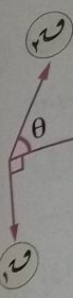
فإن زاوية ميل $\overline{أ م}$ على الرأسي = ...

(أ) ٦٠° أ، ١٢٠°

(ب) ٣٠° أ، ١٥٠°

(جـ) ٩٠°

(د) ٤٥° أ، ١٣٥°



٩٢ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة على هيئة مستطيل فيه : أ ب = ١٨ سم ، ب حـ = ٢٤ سم ووزنها ٢٠ نيوتن ويؤثر فى نقطة تلاقى القطرين. علقت الصفيحة فى مسمار أفقى رفيع من ثقب صغير بالقرب من الرأس ء بحيث كان مستواها رأسيًا. فإذا أثر على الصفيحة ازدواج معيار عزمه يساوى ١٥٠ نيوتن.سم واتجاهه عمودى على مستوى الصفيحة فإن زاوية ميل $\overline{ء ب}$ على الرأسى فى وضع الاتزان = ... °

(أ) ٦٠° أ، ١٢٠° (ب) ٣٠° أ، ١٥٠° (جـ) ٩٠° (د) ٤٥° أ، ١٣٥°

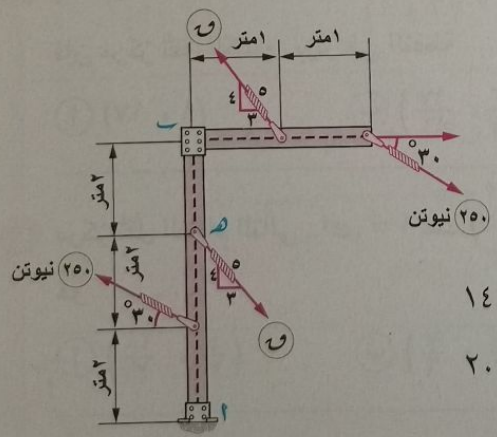
٩٣ $\overline{أ ب}$ قضيب مهمل الوزن طوله ١,٥ متر تؤثر عند نقطتى تثليثه قوتان مقدار كل منهما ٢٠٠ نيوتن فى اتجاهين متضادين وعموديًا على القضيب. رفعت القوتان وأثرت بدلًا منهما قوتان أخريان مقدار كل منهما ١٢٠ نيوتن عند طرفى القضيب بحيث تكونان ازدواجًا يكافئ الازدواج الأول فإن قياس زاوية ميل خط عمل كل من القوتين الجديدتين على القضيب هى

(أ) ٤٥° (ب) ٤٥َ ٣٦° (جـ) ٤٥َ ٣٣° (د) ١٥َ ٣٠°

٩٤ $\overline{أ ب}$ قضيب طوله ٦٠ سم ووزنه ١٨ نيوتن يؤثر عند منتصفه. يمكن للقضيب الدوران بسهولة فى مستوٍ رأسى حول مسمار أفقى ثابت يمر بثقب صغير فى القضيب عند النقطة حـ التى تبعد ١٥ سم عن أ فإذا استند القضيب بطرفه ب على نضد أفقى أملس وشد الطرف أ أفقيًا بحبل حتى أصبح رد فعل النضد مساويًا لوزن القضيب فإن الشد فى الحبل = ... نيوتن علمًا بأن القضيب يتزن فى وضع يميل فيه على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠°

(أ) ٩ √٣ (ب) ١٠ √٣ (جـ) ١١ √٣ (د) ١٢ √٣

٩٥ فى الشكل المقابل :



إذا كان القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل يساوى (١٥٠ − ٥٠٠ √٣) نيوتن.متر

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ١٠٠ (ب) ١٤٥

(جـ) ١٧٥ (د) ٢٠٠

٩٦ أ ب حـ ء هـ خماسى منتظم طول ضلعه ١٥ سم أثرت قوى مقدار كل منها ١٠ ث.كجم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء هـ}$ ، $\overleftarrow{هـ أ}$ على الترتيب فإن المجموعة تكافئ ازدواجًا معيار عزمه = ... ث.كجم.سم.

(أ) ٢٠٠,١ (ب) ٣١٤,١٦ (جـ) ٤١١,٥٦ (د) ٥١٦,١٤

٩٧ أ ب حـ ء شكل رباعى فيه : أ ب = أ ء = ٢٠ سم ، ب حـ = حـ ء = ١٠ √٧ سم ، ق (∠ أ) = ١٢٠°
أثرت قوى ممثلة بالقطع المستقيمة الموجهة $\overrightarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{بحـ}$ ، $\overrightarrow{حـء}$ ، $\overrightarrow{ءأ}$ فإذا كانت المجموعة تؤول إلى ازدواج معيار عزمه ١٨٠ √٣ نيوتن. سم فى الاتجاه أ ب حـ ء فإن مقادير القوى المؤثرة فى أضلاع الشكل تساوى نيوتن.

(أ) ٦ ، ٣ ، ٣ ، ٦
(ب) ٦ ، √٣٧ ، √٣٧ ، ٦
(جـ) ٣ ، ٦ √٧ ، ٦ √٧ ، ٣
(د) ٣ ، √٦٧ ، √٦٧ ، ٣

سادسًا مسائل على مركز الثقل

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٦ ، ٩ كجم بينهما مسافة ١٠ أمتار ، يبعد عن الكتلة الأولى مسافة متر.

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

٢ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٧ ، ١١ كجم المسافة بينهما ٩٠ سم يبعد عن الكتلة الأولى مسافة سم.

(أ) ٥٠ (ب) ٥٥ (جـ) ٣٥ (د) ٤٥

٣ إذا أثرت الكتلة ٥ كجم فى النقطة (٢ ، -١) ، والكتلة ٧ كجم فى النقطة (١ ، ٢)
فإن مركز ثقل الكتلتين يؤثر فى النقطة

(أ) (١٧ ، ٩) (ب) $(\frac{١٧}{١٢} ، \frac{٣}{٤})$ (جـ) (١٩ ، ١٣) (د) $(\frac{١٩}{١٢} ، \frac{١}{٤})$

٤ مركز ثقل النظام التالى : ك١ = ١ عند (٢ ، ٣) ، ك٢ = ٢ عند (-٢ ، ١) ، ك٣ = ٣ عند (٠ ، ١)
هو

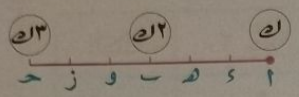
(أ) $(\frac{-١}{٣} ، \frac{٤}{٣})$ (ب) $(\frac{٧}{٦} ، \frac{٤}{٣})$ (جـ) $(\frac{-١}{٣} ، \frac{٢}{٣})$ (د) (٠ ، ١)

٥ مركز ثقل نقطتين ماديتين تفصل بينهما مسافة ثابتة يقع على القطعة المستقيمة الواصلة بينهما ويقسم طولها بنسبة لنسبة الكتلتين.

(أ) طردية (ب) عكسية (جـ) عشوائية (د) ثابتة

٦ في الشكل المقابل :

ثلاث كتل ك ، ٢ ك ، ٣ ك مثبتة عند أ ، ب ، حـ على الترتيب ، فإن مركز ثقل المجموعة يقع عند النقطة



(أ) هـ (ب) ب (جـ) و (د) ز

٧ قضيب منتظم طوله ٦ م ووزنه ١١ ث.كجم ، ثبت عليه أثقال ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ث.كجم على مسافة ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ متر من أحد طرفيه فإن مركز ثقل المجموعة يؤثر فى نقطة تبعد عن هذا الطرف مسافة متر.

(أ) $\frac{٥٣}{٢٥}$ (ب) $\frac{٦٣}{٢٥}$ (جـ) $\frac{٧٣}{٢٥}$ (د) $\frac{٨٣}{٢٥}$

٨ إذا عُلِّقت ثلاث كتل متساوية موضوعة عند رؤوس المثلث أ ب حـ حيث :

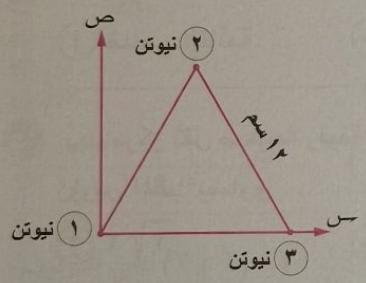
أ (٢ ، ١) ، ب (٣ ، ٤) ، حـ (٤ ، ١) فإن مركز ثقل هذه المجموعة هو

(أ) (٢ ، ٣) (ب) (٣ ، ٢) (جـ) (٦ ، ٩) (د) (٩ ، ٦)

٩ الشكل المقابل يمثل مثلث متساوى الأضلاع

طول ضلعه ١٢ سم وضعت الكتل ١ ، ٢ ، ٣ نيوتن

عند رؤوسه ، فإن إحداثيى مركز ثقل المجموعة



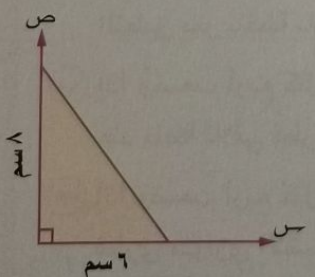
(أ) $(٤ ، ٣\sqrt{})$ (ب) $(٣\sqrt{} ، ٤)$

(جـ) $(٨ ، ٢\sqrt{٣})$ (د) $(٢\sqrt{٣} ، ٤)$

١٠ ٣ كتل متساوية موضوعة عند رؤوس مثلث قائم متساوى الساقين أ ب حـ قائم الزاوية عند أ ، ب حـ = ٨ سم إذا كان م هو مركز ثقل المجموعة فإن : أ م = ... سم.

(أ) ٦ (ب) $\frac{٨}{٣}$ (جـ) ٤ (د) ٨

١١ في الشكل المقابل :



مركز ثقل الصفيحة المنتظمة المظللة هو

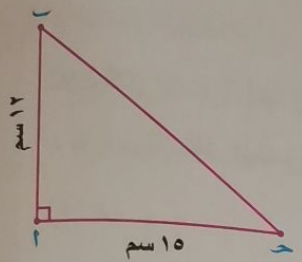
(أ) (٣ ، ٤) (ب) (٤ ، ٣)

(جـ) $(٢ ، \frac{٨}{٣})$ (د) $(\frac{٨}{٣} ، ٢)$

بنك الأسئلة

١٢ مركز ثقل النظام التالى بالنسبة لنقطة أ هو

الكتلة	٢٠ جم	٤٠ جم	٣٠ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ



أ (٥ ، ٤)

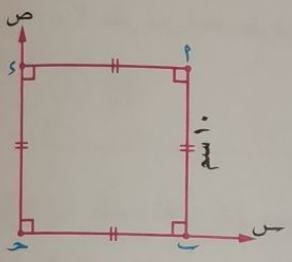
ب $\left(\frac{١٦}{٣} ، ٥\right)$

جـ $\left(\frac{٧}{٣} ، \frac{١٠}{٣}\right)$

د $\left(\frac{٧}{٢} ، ٦\right)$

١٣ مركز ثقل النظام التالى بالنسبة لنقطة حـ هو

الكتلة	٢٠ جم	٣٠ جم	١٠ جم	٤٠ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ	عند ء



أ (٤ ، ٧)

ب (٧ ، ٤)

جـ (٥ ، ٦)

د (٦ ، ٥)

١٤ مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث قائم الزاوية يقع عند نقطة تلاقى

أ ضلعى القائمة. ب منصفات زواياه. جـ تلاقى الأعمدة. د متوسطاته.

١٥ بُعد مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٢ سم عن أحد رؤوس المثلث يساوى سم.

أ $٢\sqrt{٣}$ ب $٤\sqrt{٣}$ جـ ٦ د $٦\sqrt{٣}$

١٦ ثُبتت كتل مقاديرها ١٠ ، ٢٠ ، ١٠ ، ٣٠ ، ١٠ ، ٤٠ كجم عند الرؤوس أ ، ب ، حـ ، ء ، هـ ، و على الترتيب لمسدس منتظم طول ضلعه ٦٠ سم فإن بعُد مركز ثقل هذه المجموعة على مركز المسدس = ... سم.

أ ٣ ب ٥ جـ $٣\sqrt{٥}$ د $٥\sqrt{٣}$

١٧ أى من الجمل الآتية صحيحة ؟

أ إذا عُلقت صفيحة غير منتظمة ومحدودة بمثلث من أحد رؤوسها تعليقًا حُرًا فإن الخط الرأسى المار بنقطة التعليق يمر بنقطة تلاقى المستقيمات المتوسطة للمثلث.

ب إذا وُضعت أربع كتل متساوية عند رؤوس شبه منحرف متساوى الساقين فإن مركز ثقل المجموعة يؤثر عند نقطة تلاقى قُطرية.

جـ إذا وضعت أربع كتل متساوية عند رؤوس متوازى أضلاع فإن مركز ثقل المجموعة يؤثر عند نقطة تلاقى قطرى متوازى الأضلاع.

د مركز ثقل سلك رفيع منتظم السُمك والكثافة على شكل مثلث يقع فى نقطة تقاطع متوسطات المثلث.

١٨ أى مما يأتى لا يكون مركز ثقله هو نفسه نقطة تقاطع متوسطاته ؟

(أ) صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع.

(ب) صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مثلث مختلف الأضلاع.

(جـ) سلك رفيع منتظم الكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع.

(د) سلك رفيع منتظم الكثافة على شكل مثلث مختلف الأضلاع.

١٩ جسيمان ماديان كتلتاهما ١٠ ، ك جم تؤثران عند نقطتى أ ، ب على الترتيب حيث : أ ب = ٥٠ سم فإذا كان مركز ثقل الجسيمين يؤثر فى نقطة حـ ∈ $\overline{أ ب}$ حيث : أ حـ = ٢٠ سم فإن : ك = ... جم.

(أ) ٢٠ (ب) $\frac{٢٠}{٣}$ (جـ) ٤٠ (د) $\frac{٤٠}{٣}$

٢٠ سلك رفيع منتظم السُمك والكثافة ثنى على شكل مثلث أ ب حـ قائم الزاوية فى ب فيه :

أ ب = ٣ سم ، ب حـ = ٤ سم فإن بُعد مركز ثقل السلك عن كل من $\overline{ب أ}$ ، $\overline{ب حـ}$ هو

(أ) (١,٥ ، ١) (ب) (٢ ، ١,٥) (جـ) $\left(\frac{٨}{٧} ، \frac{٩}{١٤}\right)$ (د) $\left(\frac{١٢}{٧} ، \frac{١١}{١٤}\right)$

٢١ الشكل المقابل يبين ثلاث كتل : ك ، ٤ ك ، ٥ ك

فإن مركز ثقل المجموعة يقع عند النقطة

(أ) $\left(\frac{١٣}{١٠} ، \frac{١٣}{٥}\right)$ (ب) $\left(\frac{٩}{٥} ، \frac{٢٧}{١٠}\right)$

(جـ) $\left(\frac{١٧}{١٠} ، \frac{٢٧}{١٠}\right)$ (د) $\left(\frac{١٣}{٥} ، \frac{١٣}{١٠}\right)$

٢٢ ثلاث كتل ٣ كجم ، ٢ كجم ، ك كجم وضعت عند النقاط (٦ ، ٤) ، (٣,٥ ، ٥) ، (١ ، ٢) على الترتيب فكان مركز ثقل المجموعة عند النقطة (٣ ، ص) فإن : ص = ...

(أ) ٣ (ب) ٣,٢ (جـ) ٣,٤ (د) – ٣,٢

٢٣ إذا وضعت الكتل ١ كجم عند الموضع أ (٢ ، ١) ، ٢ كجم عند الموضع ب (٣ ، ٢) ، ٣ كجم عند الموضع حـ (–٤ ، ٥) ، ٤ كجم عند الموضع (س ، ص) وكان مركز ثقل المجموعة هو نقطة الأصل

فإن : (س ، ص) = ...

(أ) (١ ، ٥) (ب) (٢ ، ٣) (جـ) (١ ، –٥) (د) (٥ ، –١)

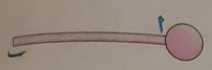
٢٤ فى الشكل المقابل :

مركز ثقل المجموعة = ...

(أ) (٤ ، ٢) (ب) (٢ ، ٤)

(جـ) $(\sqrt{٣} ، ١)$ (د) $(١ ، \sqrt{٣})$

بنك الأسئلة



٢٥ فى الشكل المقابل :

ساق من المعدن منتظم طوله ١ متر ووزنه ١ ث.كجم ومتصل بكرة حديدية منتظمة وزنها $\frac{١}{٢}$ ث.كجم عند الطرف أ حيث كان طول قطرها ٢٠ سم فإن بعد مركز ثقل المجموعة عن ب يساوى سم.

(أ) ٥٠ (ب) ٦٠ (جـ) ٦٥ (د) ٧٠

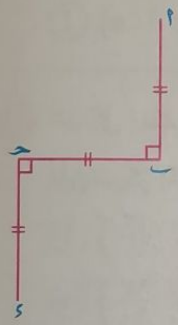


٢٦ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ ء سلك طوله ٣٢ سم فيه : أ ب = ٢ ب حـ = ٢ حـ ء = ١٦سم فإن بُعد مركز ثقل السلك عن كلٍ من $\overleftrightarrow{ب حـ}$ ، $\overleftrightarrow{ب أ}$ على الترتيب هو

(أ) (٣ ، ٣) (ب) (٤ ، ٤)

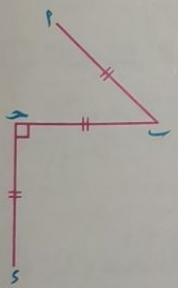
(جـ) (٣ ، ٥) (د) (٤ ، ٨)



٢٧ الشكل المقابل يمثل قضيب منتظم ثنى إلى ٣ قطع متساوية فى الطول فإن مركز ثقل القضيب يقع

(أ) منتصف $\overline{أ ب}$ (ب) منتصف $\overline{ب حـ}$

(جـ) منتصف $\overline{حـ ء}$ (د) عند نقطة حـ



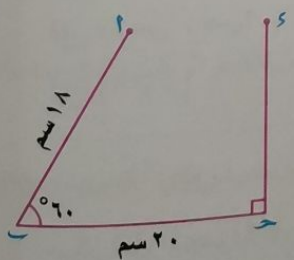
٢٨ قضيب منتظم ثنى إلى ٣ أجزاء متساوية فى الطول فإن مركز ثقل القضيب يقع

(أ) فى منتصف $\overline{ب حـ}$ (ب) داخل Δ ب حـ ء

(جـ) داخل Δ أ ب حـ (د) عند نقطة حـ

٢٩ فى الشكل المقابل :

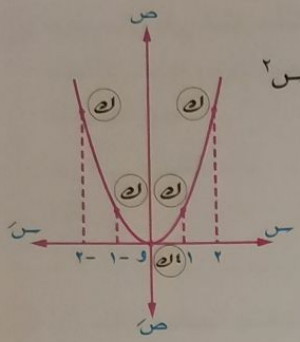
ثُبتت أربع كتل مقاديرها ك ، ٢ ك ، ٣ ك ، ٤ ك عند النقط أ ، ب ، حـ ، ء من الخط المنكسر أ ب حـ ء الموضح بالشكل وباعتبار $\overleftarrow{ب حـ}$ والعمودى عليه من نقطة ب محورى إحداثيات موجبين فإن مركز ثقل المجموعة = ...



(أ) $(٤,٥ ، ٣\sqrt{})$ (ب) $(٤,٥ ، ١٤\sqrt{٣})$

(جـ) $(١٤,٩ ، ٤,٥\sqrt{٣})$ (د) (١٤,٩ ، ٤,٥)

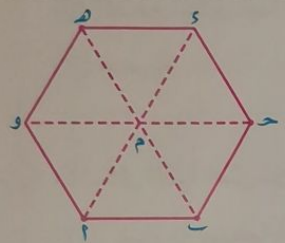
٣٠ في الشكل المقابل :



ثُبتت الكتل ك ، ك ، ٤ ك ، ك ، ك على منحنى الدالة د : د (س) = ٢ س^{٢}
عند النقط التى إحداثيتها السينية ٢ ، ١ ، صفر ، -١ ، -٢ على الترتيب
كما هو موضح بالشكل فإن مركز ثقل المجموعة = ...

(أ) (٠ ، ٢,٥)
(ب) (٠ ، ٣)
(جـ) (٠ ، ٥)
(د) (٠ ، ٥,٥)

٣١ في الشكل المقابل :



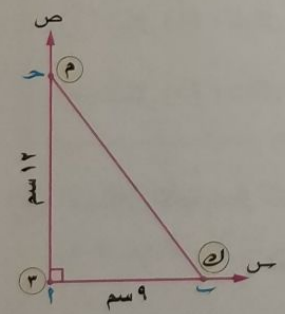
أربع كتل متساوية وضعت عند الرؤوس ا ، ب ، حـ ، ء
لسداسى منتظم مركزه م إذا كان ك مركز ثقل النظام
فإن : ك ب : ك ء = ...

(أ) ١ : ٣
(ب) ١ : ٤
(جـ) ٣ : ٥
(د) ٣ : ٨

٣٢ $\overline{ا ب}$ قطعة مستقيمة طولها ١٥٠ سم وجسمان كتلتاهما ١ كجم ، ٣ كجم موضوعان على بُعد ١٥ سم ، ٥٠ سم من الطرف ا ومن الطرف ب على الترتيب فإن المسافة التى يجب وضع كتلة ٢ كجم من الطرف ا بحيث يكون مركز ثقل المجموعة فى منتصف القطعة المستقيمة ا ب = ... سم.

(أ) ٤٠
(ب) ٥٠
(جـ) ٦٧,٥
(د) ٧٥

٣٣ في الشكل المقابل :



ا ب حـ مثلث فيه : ا ب = ٩ سم ، ا حـ = ١٢ سم
الكتل ٣ جم ، ك جم ، م جم وضع
عند النقط ا ، ب ، حـ على الترتيب
فإذا كان مركز ثقل المجموعة (٣ ، ٤)
فإن : ٢ م + ٣ ك = ...

(أ) ١٠
(ب) ١٢
(جـ) ١٥
(د) ٢٣

٣٤ إذا عُلقت صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث ا ب حـ متساوى الأضلاع بخيط من نقطة على أحد أحرفها (وليكن $\overline{ا حـ}$) تقسمه بنسبة ١ : ٢ من (جهة حـ) فإن زاوية ميل هذا الحرف على الرأسى تساوى

(أ) °٢٢,٥
(ب) °٣٠
(جـ) °٤٥
(د) °٦٠

بنك الأسئلة

٣٥ صفيحتان على شكل مثلثان متساويًا الساقين أ ب حـ ، أ ب ء مشتركان فى القاعدة $\overline{أ ب}$ وفى جهتين مختلفتين منها وارتفاعيهما المناظران لهذه القاعدة هما ١٢ سم ، ٦ سم على الترتيب فإن مركز ثقل المجموعة يبعد عن $\overline{أ ب}$ مسافة سم.

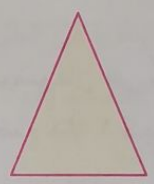
(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) ١ (جـ) ١,٥ (د) ٢

٣٦ إذا عُلقت صفيحة منتظمة السُمك والكثافة ومحدودة بمثلث متساوى الأضلاع من أحد رؤوسها تعليقًا حُرًا فإن الضلع المقابل لهذا الرأس يصنع مع الأفقى زاوية

(أ) صفرية. (ب) قائمة. (جـ) حادة. (د) منفرجة.

٣٧ الأشكال الآتية تمثل ثلاثة مثلثات متطابقة :

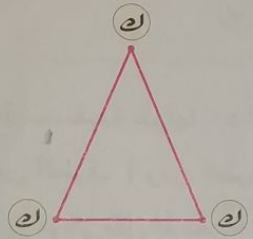
الأول صفيحة منتظمة السمك والكثافة والثانى قضيب منتظم والثالث ثلاث كتل متساوية



شكل (١)



شكل (٢)



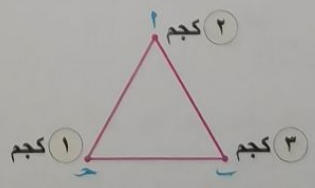
شكل (٣)

فأى من الأشكال السابقة يكون لها نفس مركز الثقل ؟

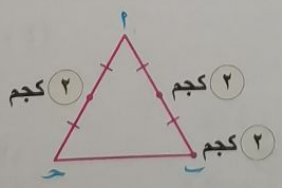
(أ) شكل (١) ، شكل (٢) (ب) شكل (٢) ، شكل (٣)

(جـ) شكل (١) ، شكل (٣) (د) شكل (١) ، شكل (٢) ، شكل (٣)

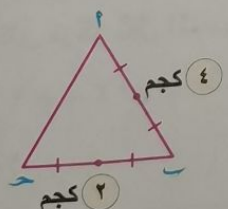
٣٨ الأشكال الآتية تمثل ثلاثة مثلثات متطابقة :



شكل (١)



شكل (٢)



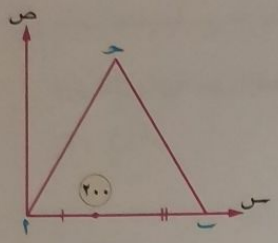
شكل (٣)

فأى من الأشكال السابقة يكون لهما نفس مركز الثقل ؟

(أ) (١) ، (٢) فقط. (ب) (١) ، (٣) فقط.

(جـ) (٢) ، (٣) فقط. (د) (١) ، (٢) ، (٣)

٣٩ في الشكل المقابل :

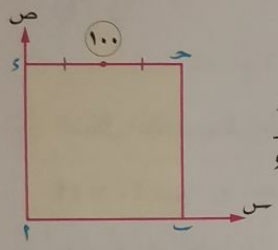


صفيحة رقيقة كتلتها ٦٠٠ جم على شكل مثلث متساوى الأضلاع أ ب حـ طول ضلعه ٣٦ سم ، ألصقت كتلة ٢٠٠ جم فى الصفيحة عند نقطة تثليث $\overline{أ ب}$ فإن مركز ثقل المجموعة بالنسبة للمحورين $\overleftarrow{أ س}$ ، $\overleftarrow{أ ص}$ هى

(أ) $(١٦,٥ ، ٤,٥\sqrt{٣})$ (ب) $(٦ ، ٤,٥\sqrt{٢})$

(جـ) $(١٨ ، ٤,٥\sqrt{٢})$ (د) $(١٨ ، ٦\sqrt{٣})$

٤٠ في الشكل المقابل :



صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة كتلتها ٤٠٠ جم على شكل مربع أ ب حـ ء طول ضلعه ١٦ سم. الصقت كتله ١٠٠ جم فى الصفيحة عند نقطة منتصف $\overline{حـ ء}$ فإن مركز ثقل المجموعة بالنسبة للمحورين $\overleftarrow{أ س}$ ، $\overleftarrow{أ ص}$ هى

(أ) $(٩,٦ ، ٩,٦)$ (ب) $(٨ ، ٩,٦)$ (جـ) $(٨ ، ١٦)$ (د) $(٨ ، ١٢)$

٤١ أ ب حـ صفيحة مثلثة الشكل متساوية الأضلاع كتلتها ٣ كجم ، م مركز ثقلها ، وضعت كتل مقاديرها ٢ ، ٢ ، ١١ كجم عند الرؤوس أ ، ب ، حـ على الترتيب فإذا كانت ء منتصف $\overline{أ ب}$ فإن مركز ثقل المجموعة يقع عند

(أ) نقطة منتصف $\overline{حـ ء}$ (ب) نقطة منتصف $\overline{م حـ}$

(جـ) نقطة تقسم $\overline{حـ ء}$ بنسبة ١ : ٥ (د) نقطة تقسم $\overline{حـ ء}$ بنسبة ٥ : ١

٤٢ صفيحة رقيقة منتظمة كتلتها ٢٠٠ جرام على هيئة المربع أ ب حـ ء الذى طول ضلعه ٢٠ سم. ثُبتت الكتل ٨٠ ، ٣٠ ، ٥٠ ، ٤٠ من الجرامات عند أ ، ب ، حـ ، ء على الترتيب فإن بُعد مركز ثقل المجموعة عن كلٍ من $\overline{أ ب}$ ، $\overline{أ ء}$ يساوى سم.

(أ) ٩,٥ ، ٩ (ب) ٩,٥ ، ٨ (جـ) ٨ ، ٩ (د) ٩ ، ٨,٥

٤٣ أ ب حـ صفيحة مثلثة رقيقة منتظمة مركزها (م) ثُبتت الأثقال ٦ ، ٨ ، ٤ ثقل جرام عند الرؤوس أ ، ب ، حـ على الترتيب ، إذا رُسم $\overline{م هـ}$ // $\overline{حـ ب}$ ويقطع $\overline{أ ب}$ فى هـ فإن مركز ثقل هذه الأوزان يقسم $\overleftarrow{م هـ}$ من الداخل بنسبة

(أ) ١ : ١ (ب) ١ : ٢ (جـ) ١ : ٣ (د) ٢ : ٣

بنك الأسئلة

٤٤ عُلقت صفيحة مربعة منتظمة وزنها (و) تعليقًا حُرًا من الرأس أ وثُبت عند الرأس ب ثقل وزنه $(\frac{1}{4}$ و)

فإن ظل زاوية ميل القطر $\overline{أحـ}$ على الرأسى فى وضع الاتزان يساوى

أ $\frac{1}{2}$ ب $\frac{1}{3}$ جـ $\frac{1}{4}$ د $\frac{1}{5}$

٤٥ $\overline{أحـ ب}$ قضيب منتظم السُمك حيث : أحـ = حـ ب وكان نصفه $\overline{أحـ}$ مصنوع من مادة والنصف الآخر $\overline{حـ ب}$ من مادة أخرى وكان مركز ثقل القضيب على بُعد $\frac{2}{3}$ طوله من أ فإن النسبة بين وزنى نصفى القضيب = ...

أ $\frac{2}{3}$ ب $\frac{3}{4}$ جـ $\frac{1}{5}$ د $\frac{3}{5}$

٤٦ الشكل المقابل يمثل إطارًا من الصلب الرفيع على هيئة شبه منحرف أ ب حـ ء فيه :

أء = ٤٠ سم ، حـء = ٦٠ سم ، ب حـ = ١٢٠ سم.

فإذا علم أن كثافة الصلب المصنوع منه الجزء $\overline{أء}$

تساوى ضعف كثافة الصلب المصنوع منه باقى الإطار.

وكان : ق (∠ حـ) = ق (∠ ء) = ٩٠° فإن مركز ثقل الإطار = ...

أ $(\frac{-20}{3}، 30)$ ب $(\frac{-20}{3}، \frac{97}{3})$ جـ $(\frac{20}{3}، \frac{100}{3})$ د $(\frac{-20}{3}، \frac{100}{3})$

٤٧ سلك منتظم السُمك والكثافة طوله ١٢٠ سم وكتلته ٦٠٠ جرام ، ثنى على شكل مثلث أ ب حـ قائم الزاوية فى ب حيث : أ ب = ٣٠ سم ، إذا ثُبتت كتلة ك جرام عند الرأس أ ، ثم عُلق السلك تعليقًا حُرًا من الرأس ب فاتزن عندما كانت $\overline{أحـ}$ أفقية فإن : ك = ... جرام.

أ ١٠٠ ب ١٥٠ جـ ٢٠٠ د ٢٥٠

٤٨ فى الشكل المقابل :

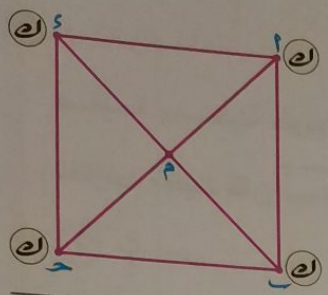
صفيحة معدنية أ ب حـ ء هـ و عُلِّقت من نقطة ب

فكان $\overline{ب ء}$ رأسيًا وعُلِّقت من نقطة حـ فكان $\overline{حـ و}$ رأسيًا

فإن مركز ثقل الصفيحة نقطة

أ س ب ص جـ ع د منتصف $\overline{أص}$

٤٩ الشكل المقابل يوضح نظام من ٤ كتل متساوية موضوعة عند رؤوس مربع

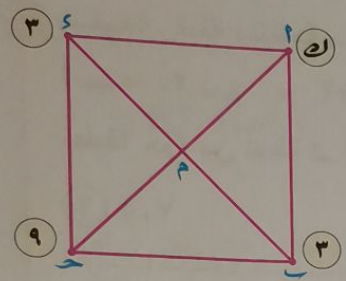


إذا تحركت الكتلة عند ب فى اتجاه $\overleftarrow{ب م}$ فإن مركز ثقل المجموعة

(أ) يظل ثابت عند م (ب) يتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{م ب}$

(جـ) يتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{م ء}$ (د) يتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{م ا}$

٥٠ الشكل المقابل ا ب حـ ء مربع مثبت على رؤوسه الكتل ك ، ٣ ، ٩ ، ٣



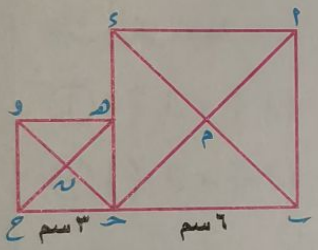
فإن قيمة الكتلة ك التى تجعل مركز

ثقل المجموعة يقع فى منتصف $\overline{م حـ}$ = ...

(أ) ١ (ب) ٢

(جـ) ٣ (د) ٩

٥١ فى الشكل المقابل :



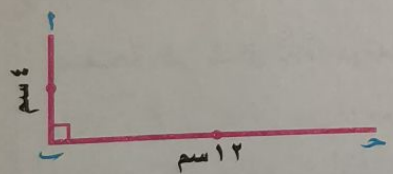
مركز ثقل الصفيحة المكونة من المربعين

يقسم $\overline{م ن}$ بنسبة من جهة م

(أ) ١ : ٢ (ب) ٢ : ١

(جـ) ١ : ٤ (د) ٤ : ١

٥٢ الشكل المقابل يمثل سلكًا منتظم الكثافة والسُمك



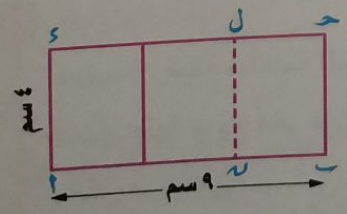
بحيث : ا ب = ٤ سم ، ب حـ = ١٢ سم

، زاوية ب قائمة ، إذا عُلق السلك تعليقًا حُرًا

من ب ، فما ظل الزاوية بين $\overleftrightarrow{ب حـ}$ والرأسى فى حالة الاتزان ؟

(أ) $\frac{١}{٩}$ (ب) $\frac{١}{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) ٣

٥٣ الشكل المقابل يبين صفيحة مستطيلة رقيقة ومنتظمة



بُعداها ٩ سم ، ٤ سم ، قُسِّمت الصفيحة إلى ثلاث

مستطيلات متطابقة ، فإذا ثنيت الصفيحة عند $\overleftrightarrow{ل ن}$

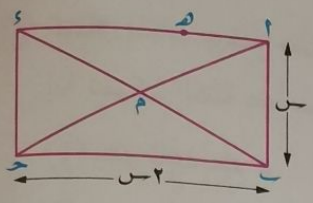
حتى لامس سطح المنطقة ب حـ ل ن باقى الصفيحة

، فإن بُعد مركز الثقل عن $\overleftrightarrow{ا ء}$ يساوى سم.

(أ) ٣ (ب) $٣\frac{١}{٢}$ (جـ) ٤ (د) ٤,٢

بنك الأسئلة

٥٤ في الشكل المقابل :



صفيحة مستطيلة طولها ضعف عرضها علقت من نقطة هـ ∈ $\overline{أء}$ تعليقًا حرًا فاتزنت بحيث كان $\overline{بء}$ أفقيًا فإن : أهـ = ...

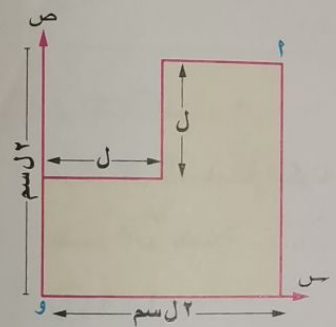
(أ) $\frac{٥}{٤}$ س (ب) $\frac{١}{٤}$ س (جـ) $\frac{٣}{٨}$ س (د) $\frac{٣}{٤}$ س

٥٥ صفيحة رقيقة منتظمة محدودة بمتوازى أضلاع أبحء فيه :

أب = ٢٠ سم ، أء = ١٠ سم ، ق(∠بأء) = ٦٠° إذا عُلقت الصفيحة تعليقًا حُرًا من نقطة هـ ∈ $\overline{ءح}$ وكان $\overline{أب}$ أفقيًا فإن : هـء = ... سم.

(أ) ٧,٥ (ب) ١٠ (جـ) ١٢,٥ (د) ١٥

٥٦ في الشكل المقابل :



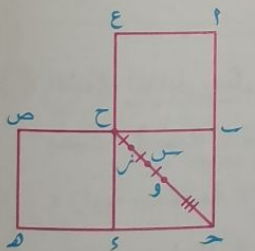
صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة

فإن مركز ثقلها

(أ) $(\frac{٥}{٦}$ ل ، $\frac{٥}{٦}$ ل) (ب) (ل ، ل)

(جـ) $(\frac{٧}{٦}$ ل ، $\frac{٥}{٦}$ ل) (د) $(\frac{٣}{٢}$ ل ، ل)

٥٧ في الشكل المقابل :



صفيحة على شكل ثلاثة مربعات متماثلة

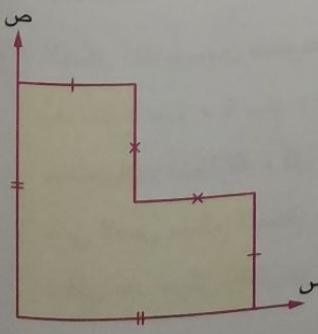
وكان : ح ن = ن س = س و = $\frac{١}{٣}$ حـ و

إذا علقت الصفيحة من نقطة أ

فإن يكون رأسيًا.

(أ) $\overline{أن}$ (ب) $\overline{أو}$ (جـ) $\overline{أح}$ (د) $\overline{أس}$

٥٨ في الشكل المقابل :



صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل مربع

فصل عنها مربع آخر فإن إحداثى مركز ثقل الجزء المتبقى

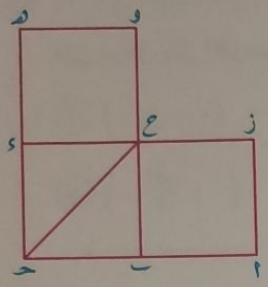
ممكن أن يكون حيث أ ∈ ح*

(أ) $(أ ، \frac{أ}{٣})$ (ب) $(\frac{أ}{٣} ، أ)$

(جـ) (أ ، أ) (د) لا شئ مما سبق.

٥٩ الشكل المقابل يمثل صفيحة على شكل ٣ مربعات متماثلة

إذا علقت من نقطة حـ ، فإن يكون رأسيًا.



أ $\overline{ب حـ}$

ب $\overline{ء حـ}$

جـ $\overline{ب ز}$

د $\overline{ب د}$

٦٠ مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة محدودة بدائرة معادلتها $س^{٢} + ص^{٢} - ٤ س + ٦ ص - ٣ = ٠$

يقع فى النقطة

أ (-٤ ، ٦)　　ب (٤ ، -٦)　　جـ (٢ ، ٣)　　د (٢ ، -٣)

٦١ سلك منتظم السُمك والكثافة على شكل دائرة محيطها ٥٠ π سم وضعت داخل الدائرة صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مثلث ا ب حـ متساوى الأضلاع بحيث تقع رؤوسه على الدائرة فإذا كان طول ضلع المثلث يساوى ل سم فإن مركز ثقل المجموعة يبعد عن ا بمقدار سم.

أ ل　　ب $\frac{ل}{٢} + ٢٥$　　جـ $\frac{٢٥ - ٣ ل}{٣}$　　د ٢٥

٦٢ سلك منتظم الكثافة على شكل دائرة معادلتها : $س^{٢} + ص^{٢} = ٣٦$ مُثبت فيه ثقلان كل منهما يساوى وزن السلك عند النقطتين (٦ ، ٠) ، (٠ ، ٦) فإن مركز ثقل المجموعة هو

أ (٣ ، ٣)　　ب (٢ ، ٢)　　جـ (٠ ، ٠)　　د (٦ ، ٦)

٦٣ صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على شكل قرص دائرى مركزه نقطة الأصل وطول نصف قطره ٢٤ سم ، قُطع منه قرصان دائريان مركز أحدهما (-٢ ، -١٢) وطول نصف قطره ٤ سم ومركز الآخر (٦ ، ١٠) وطول نصف قطره ١٢ سم فإن مركز ثقل الجزء الباقى من القرص = ...

أ (٢ ، ٣)　　ب (-٢ ، -٣)　　جـ (-٣ ، -٢)　　د (-٤ ، -٦)

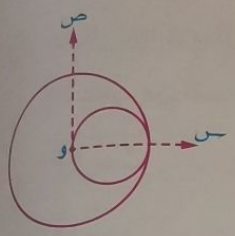
٦٤ صفيحة معدنية منتظمة على شكل مثلث متساوى الأضلاع ا ب حـ طول ضلعه $٨\sqrt{٣}$ سم قطع منها قرص دائرى طول نصف قطره يساوى ٤ سم فإن بعد مركز ثقل الجزء الباقى عن الرأس ا يساوى سم.

أ ٤　　ب $٤\sqrt{٣}$　　جـ ٨　　د ٦

بنك الأسئلة

٦٥ إذا كان طول نصف قطر الثقب يساوى نق

فإن مركز ثقل القرص هو



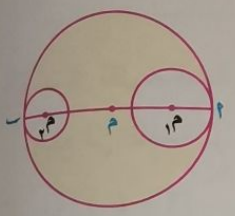
(أ) (- نق ، ٠)

(ب) $(-\frac{نق}{٢} ، ٠)$

(جـ) $(-\frac{نق}{٣} ، ٠)$

(د) $(-\frac{نق}{٤} ، ٠)$

٦٦ الشكل المقابل يبين قرص دائرى مركزه م ، ثقب ثقبان دائريان مركزاهما $م_١$ ، $م_٢$ وطولا نصفى قطريهما ٣ سم ، ٢ سم على الترتيب ، فإن مركز ثقل الجزء المتبقى من الشكل يقع على



(أ) $\overline{م م_١}$

(ب) $\overline{م م_٢}$

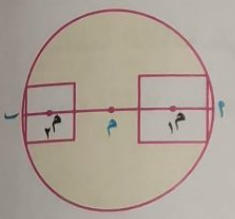
(جـ) $\overline{أ م_١}$

(د) $\overline{ب م_١}$

٦٧ الشكل المقابل يبين قرص دائرى مركزه م لصق عليه صفيحتان كل منهما على شكل مربع مركزيهما الهندسى $م_١$ ، $م_٢$

وطول قطريهما ٣ سم ، ٢ سم على الترتيب

فإن مركز ثقل الشكل يقع على



(أ) $\overline{م م_١}$

(ب) $\overline{م م_٢}$

(جـ) $\overline{أ م_١}$

(د) $\overline{ب م_١}$

٦٨ نصف قطر قرص دائرى منتظم = ١٠ سم ومركزه و ، قطع منه قرصين أحدهما نصف قطره ٥ سم ، والآخر نصف قطره ٢,٥ سم فإذا كان القرصين المقطوعين يمسان القرص الأصلى بحيث أن مراكز الثلاث أقراص على نفس الاستقامة فإن مركز ثقل الجزء المتبقى من القرص يبعد عن المركز (و) مسافة سم.

(أ) $\frac{٢٢}{٢٥}$

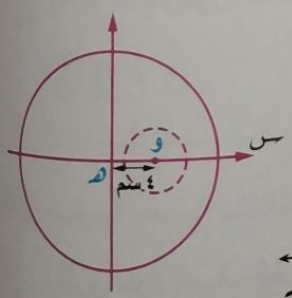
(ب) $\frac{٥}{٢}$

(جـ) $\frac{٢٥}{٢٢}$

(د) $\frac{٢}{٥}$

٦٩ فى الشكل المقابل :

لوح رقيق دائرى منتظم مساحته ٥٠٠ سم^٢ ثقب ثقبًا دائريًا مساحته ١٠٠ سم^٢ ، فإذا كان بُعد مركز الثقب عن مركز اللوح ٤ سم فإن مركز ثقل الجزء المتبقى من اللوح يبعد بمقدار



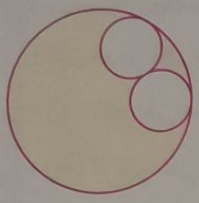
(أ) ١ سم فى اتجاه $\overleftarrow{و س}$

(ب) ١ سم فى اتجاه $\overleftarrow{و هـ}$

(جـ) ١,٥ سم فى اتجاه $\overleftarrow{و هـ}$

(د) ١,٥ سم فى اتجاه $\overleftarrow{و هـ}$

٧٠ فى الشكل المقابل :



إذا قطع قرصان دائريان متطابقان من قرص دائرى أكبر منهما مصنوع من صفيحة منتظمة السُمك والكثافة بحيث يكون الثلاث دوائر متماسة مثنى مثنى كما بالشكل فإن مركز ثقل الجزء المتبقى يقع على

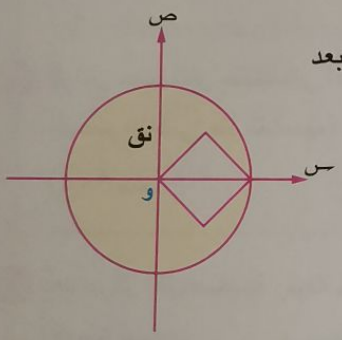
(أ) المماس المشترك بين الدائرة الكبرى واحد الدائرتين.

(ب) المماس المشترك الداخلى بين الدائرتين الصغرتين.

(جـ) خط المركزين للدائرتين الصغرتين.

(د) خط المركزين للدائرتين الكبرى وأحد الدائرتين الصغرتين.

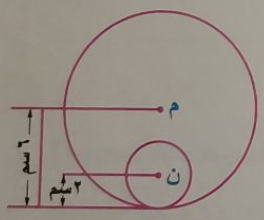
٧١ الشكل المقابل يمثل صفيحة على شكل دائرة طول نصف قطرها نق ، نزع منها مربع طول قطره نق كما بالشكل فإن مركز ثقل الجزء المتبقى يبعد عن مركز الدائرة مسافة



(أ) $\frac{\text{نق}}{\pi - ٢}$ (ب) $\frac{\text{نق}}{\pi ٢ - ٢}$

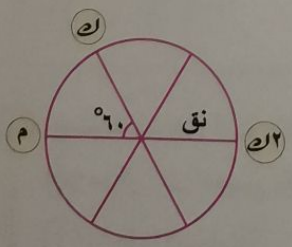
(جـ) $\frac{\text{نق}}{\pi ٤ - ٢}$ (د) $\frac{\text{نق}}{\pi ٤ + ٢}$

٧٢ الشكل المقابل يمثل قرص دائرى منتظم من الصاج الرقيق ، طول نصف قطره ٦ سم ومركزه م ، فصل منه قرص دائرى مركزه ن ، طول نصف قطره ٢ سم ، فإن مركز ثقل الجزء الباقى يبعد عن م مسافة = ... سم.



(أ) ٠,٤ (ب) ٠,٥ (جـ) ١ (د) ٢

٧٣ الشكل المقابل يمثل عجلة مهملة الكتلة طول نصف قطرها نق يمكنها الدوران فى مستوى رأسى حول عمود أفقى أملس ، ثبت عليها ثلاث كتل مقدارها ك ، ٢ ك ، م فإذا اتزنت العجلة كما بالشكل ، فإن قيمة م بدلالة ك هى



(أ) $\frac{١}{٢}$ ك (ب) ك (جـ) $\frac{٣}{٢}$ ك (د) ٢ ك

بنك الأسئلة

٧٤ صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة ، شكلها الهندسى له محوران تماثل فإن مركز ثقل هذه الصفيحة

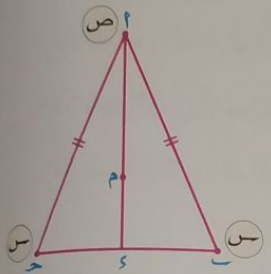
(أ) تقع على أحد المحورين دون الآخر.
(ب) تقع على نقطة تقاطع المحورين.
(جـ) لا تقع على أى من المحورين.
(د) المعطيات غير كافية لتحديد مركز الثقل.

٧٥ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ مثلث متساوى الساقين ، م نقطة تقاطع متوسطاته

ثبتت الكتل ص ، س ، س عند رؤوسه فإن العلاقة بين ص ، س

التى تجعل مركز الثقل يقع فى منتصف $\overline{ءم}$ هى



(أ) ص = س
(ب) ٥ ص = ٢ س
(جـ) ٥ س = ٢ ص
(د) ص = ٢ س

٧٦ كرتان مصمتتان منتظمتان الكثافة ومتماستان من الخارج ونصفى قطريهما ٦ سم ، ٣ سم مركز ثقل الجسم الناشئ عند تماسهما يبعد عن مركز الكرة الكبرى مسافة

(أ) ١ سم.
(ب) ٢ سم.
(جـ) ٣ سم.
(د) ٤ سم.

٧٧ بُعد مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على شكل سداسى منتظم طول ضلعه ٦ سم عن أحد رؤوسه يساوى سم.

(أ) ١٢
(ب) ٦
(جـ) ٤
(د) ٣

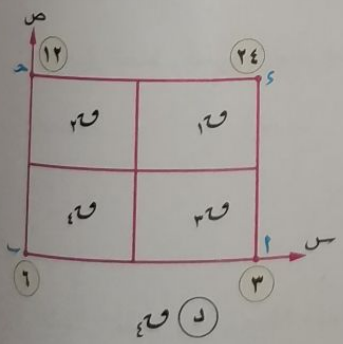
٧٨ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مستطيل مقسم إلى أربعة مناطق

متطابقة ق١ ، ق٢ ، ق٣ ، ق٤

ثبتت الكتل ٣ ، ٦ ، ١٢ ، ٢٤ جم كما بالشكل

، فإن مركز ثقل المجموعة يقع فى المنطقة

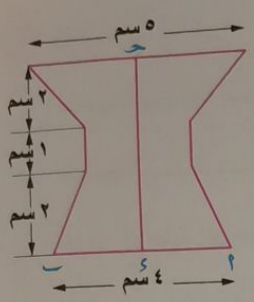


(أ) ق١
(ب) ق٢
(جـ) ق٣
(د) ق٤

٧٩ جسم مكوّن من أسطوانة مصمتة نصف قطرها نق وارتفاعها نق ويعلوها نصف كرة نصف قطرها نق فإن مركز ثقل الجسم يكون

(أ) داخل الأسطوانة.
(ب) داخل نصف الكرة.
(جـ) على السطح بين الأسطوانة ونصف الكرة.
(د) خارج كليهما.

٨٠ الشكل المقابل يمثل صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة و متماثلة حول المحور $\overleftrightarrow{حء}$ ، فإذا كانت الأبعاد كما بالرسم ، ورمز لبُعد مركز ثقل الصفيحة عن $\overline{اب}$ بالرمز ل سم فإن أى مما يأتى صحيحًا ؟



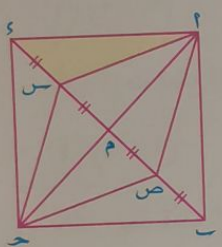
(أ) ل = ٢

(ب) $٢ < ل < ٢\frac{١}{٢}$

(جـ) ل = $٢\frac{١}{٢}$

(د) $٢\frac{١}{٢} < ل < ٤$

٨١ ا ب حـ ء مربع مركزه م ، ب ص = ص م = م س = س ء إذا قطع Δ ا ء س فأى المثلثات التى نحذفها أيضًا ليبقى مركز الثقل عند م ؟



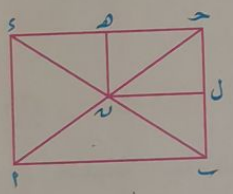
(أ) ا ب ص

(ب) ب ص حـ

(جـ) ء س حـ

(د) ا م س

٨٢ فى الشكل المقابل :



ا ب حـ ء صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مستطيل فيه :

ا ب = ١٢ سم ، ب حـ = ٨ سم فإذا كان ل ، هـ منتصفى $\overline{بحـ}$ ، $\overline{حء}$ على الترتيب ، $\overline{اهـ} \cap \overline{بء} = \{ن\}$

وفصل المستطيل ن ل حـ هـ من الصفيحة فإذا علقت الصفيحة تعليقًا حرًا من ا

فإن ظل زاوية ميل $\overline{اب}$ على الرأسى فى وضع الاتزان = ...

(أ) $\frac{٢}{٣}$ (ب) $\frac{٣}{٤}$ (جـ) $\frac{٤}{٥}$ (د) $\frac{٥}{٦}$

٨٣ سلك منتظم السُمك والكثافة على هيئة شبه منحرف ا ب حـ ء متساوى الساقين فيه : $\overline{اء} // \overline{بحـ}$

وأطوال $\overline{اء}$ ، $\overline{ءحـ}$ ، $\overline{حـب}$ هى ٣ ، ٥ ، ٩ سم على الترتيب ثم إذا عُلق السلك من ا تعليقًا حُرًا

فإن ظل قياس زاوية ميل $\overline{اء}$ على الرأسى فى وضع التوازن = ...

(أ) $\frac{٥٦}{٣٣}$ (ب) $\frac{٣٣}{٥٦}$ (جـ) $\frac{٣٣}{٢٨}$ (د) $\frac{٢٨}{٢٣}$

٨٤ صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على شكل مربع ا ب حـ ء طول ضلعه ٤٨ سم ، م نقطة تقاطع قطريه. قُطع المثلث حـ م ء ثم لصق على المثلث حـ م ب بحيث انطبق $\overline{مء}$ على $\overline{مب}$ فإن بُعد مركز ثقل الصفيحة عن كل من $\overline{با}$ ، $\overline{بحـ}$ يساوى سم.

(أ) ١٥ ، ١٥ (ب) ٢٠ ، ٢٠ (جـ) ٢٤ ، ٢٤ (د) ٢٠ ، ٢٤

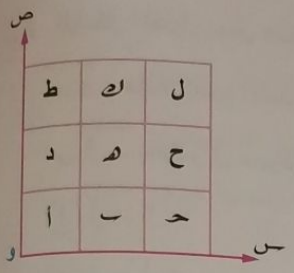
بنك الأسئلة

٨٥ في الشكل المقابل :

صفيحة منتظمة محدودة بمربع طول

ضلعه ٦ سم قُسمت إلى تسعة مربعات متطابقة

فاختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



أولًا : بعد قطع المربع (ه) يكون مركز الثقل هو

أ (٢ ، ٢)　ب (١ ، ١)　جـ (٦ ، ٦)　د (٣ ، ٣)

ثانيًا : بعد قطع المربعين (حـ ، ل) يكون مركز الثقل هو

أ (١ ، ١)　ب (١ ، ٢)　جـ $(٣ ، \frac{١٧}{٧})$　د (٢ ، ١)

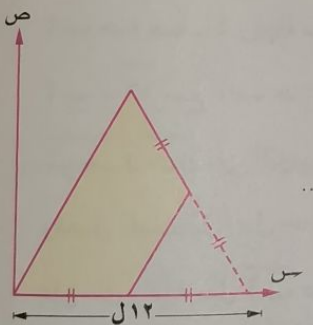
ثالثًا : بعد قطع المربع (ه) ولصقه على المربع (ب) يكون مركز الثقل هو

أ $(\frac{٢٥}{٩} ، ٣)$　ب $(\frac{٢٩}{٩} ، ٣)$　جـ (٣ ، ٢)　د $(٣ ، \frac{٢٥}{٩})$

٨٦ في الشكل المقابل :

صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث متساوى الأضلاع فصل

عنه مثلث متساوى الأضلاع فإن مركز ثقل شبه المنحرف المتبقى هو



أ $(٥ل ، \frac{٧}{٣} \sqrt{٣} ل)$　ب (٥ل ، ٥ل)

جـ $(٥ل ، ٥ \sqrt{٣} ل)$　د (٥ل ، ٦ل)

٨٧ إذا علقت صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على شكل مربع بخيط من نقطة على أحد أحرفها تقسمها بنسبة ١ : ٣ من أحد طرفى هذا الحرف ، فإن زاوية ميل هذا الحرف مع الرأسى تكون

أ $ظا^{-١} \frac{١}{٢}$　ب $ظا^{-١} \frac{١}{٣}$　جـ $ظا^{-١} ٢$　د $ظا^{-١} ٣$

٨٨ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة غير منتظمة على شكل مربع ، فإذا كانت زاويا ميل $\overline{أ ب}$ مع الرأسى عند تعليقه من النقط أ ، ب على الترتيب هى $ظا^{-١} \frac{١}{٢}$ ، $ظا^{-١} \frac{١}{٢}$ فإن زاوية ميل $\overline{ب حـ}$ مع الرأسى عند تعليقه من نقطة حـ هى

أ $ظا^{-١} \frac{١}{٤}$　ب $ظا^{-١} \frac{١}{٢}$　جـ $ظا^{-١} \frac{٢}{٣}$　د $ظا^{-١} \frac{١}{٣}$

٨٩ سلك منتظم طوله ١٠٠ سم ثنى على هيئة خمسة أضلاع من مسدس منتظم أ ب حـ ء هـ و بدأ من نقطة أ فإن بُعد مركز ثقله عن مركز المسدس = ... سم.

(أ) $٢\sqrt{٣}$ (ب) $٣\sqrt{٢}$ (جـ) ٣ (د) ٢

٩٠ جسمان كتلتاهما ٣ كجم ، ٢ كجم موضوعان على خط مستقيم دفعت الكتلة ٣ كجم مسافة ١٠ سم نحو مركز ثقل النظام فإن الكتلة ٢ كجم يجب أن تُدفع مسافة ف نحو مركز الثقل حتى يظل موضع مركز الثقل ثابت فإن : ف = ... سم.



(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ١٥ (د) ٢٠

٩١ في الشكل المقابل :

نظام مكون من كتلتين ٢ كجم ، ٤ كجم عند أ ، ب إذا تحركت الكتلة ٤ كجم في اتجاه $\overleftarrow{أب}$ مسافة ٥ سم فلكى لا يتغير مركز ثقل المجموعة يجب أن تتحرك الكتلة ٢ كجم مسافة



(أ) ٢,٥ سم فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$ (ب) ٢,٥ سم فى اتجاه $\overleftarrow{بأ}$

(جـ) ١٠ سم فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$ (د) ١٠ سم فى اتجاه $\overleftarrow{بأ}$

٩٢ مجموعة مكونة من صفيحتين متساويتين السُمك والكثافة على شكل دائرتين متماستين من الخارج فإذا كانتا معادلتهما $د_١$: $س^٢ + ص^٢ - ٢س = ٨$ ، $د_٢$: $(س - ١٠)^٢ + ص^٢ = حـ$

فإن مركز ثقل المجموعة

(أ) داخل $د_١$ (ب) داخل $د_٢$ (جـ) فى نقطة التماس. (د) خارج الدائرتين.

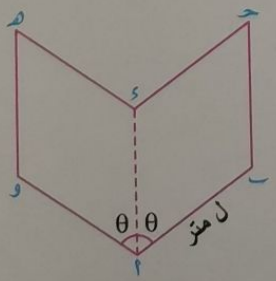
٩٣ في الشكل المقابل :

صفيحة منتظمة الكثافة على شكل معينين مشتركان فى $\overline{أء}$

فإذا كان طول ضلع المعين = ل متر ، ق(∠ د ء أ ب) = θ

وكان مركز ثقل المجموعة فوق النقطة أ بمسافة (٠,٩ ل) متر

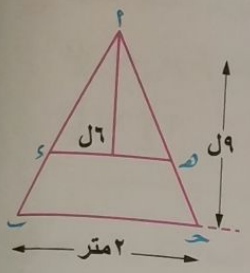
فإن : جتا θ = ...



(أ) $\frac{٣}{٥}$ (ب) $\frac{٤}{٥}$ (جـ) $\frac{٤}{٣}$ (د) $\frac{٣}{٤}$

بنك الأسئلة

٩٤ في الشكل المقابل :



صفيحة منتظمة الكثافة على شكل مثلث أ ب حـ فيها

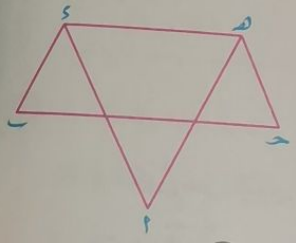
أ ب = أ حـ ، ب حـ = (٢ م) متر ، $\overline{هـ ء}$ // $\overline{ب حـ}$

إذا كانت أ تبعد عن $\overline{ب حـ}$ مسافة (٩ ل) متر

وتبعد عن $\overline{هـ ء}$ مسافة (٦ ل) متر

أولًا : مركز ثقل شبه المنحرف ب حـ هـ ء يبعد عن $\overline{ب حـ}$ مسافة تساوى متر

(أ) ل (ب) $\frac{٢}{٣}$ ل (جـ) $\frac{٥}{٣}$ ل (د) $\frac{٧}{٥}$ ل



ثانيًا : إذا طوى Δ أ هـ ء حول $\overline{هـ ء}$ بحيث انطبق جزء منه على شبه المنحرف ب حـ هـ ء كما بالشكل المقابل فإن مركز ثقل الشكل الناتج يبعد عن $\overline{ب حـ}$ مسافة تساوى متر.

(أ) $\frac{٧}{٩}$ ل (ب) $\frac{٦}{٥}$ ل (جـ) $\frac{١١}{٩}$ ل (د) ٢ ل

٩٥ في الشكل المقابل :



صفيحة منتظمة الكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع أ ب حـ

طول ضلعه ٤ متر قطع منها Δ أ ء حـ المتساوى الساقين وارتفاعه (ل) متر

حيث ل < ٢ $\sqrt{٣}$ فإذا كان مركز ثقل الصفيحة أ ب حـ ء عند النقطة ء

فإن : ل = ... متر.

(أ) ١ (ب) $\sqrt{٣}$ (جـ) ٢ (د) ٢ $\sqrt{٣}$

نماذج الامتحانات التدريبية

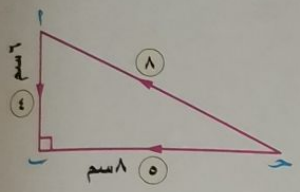
النموذج الأول

أجب عن الأسئلة التالية :

١ يتوقف معامل الاحتكاك بين جسمين على الجسمين المتلامسين.

(أ) شكل (ب) وزن (جـ) حجم (د) طبيعة

٢ فى الشكل المقابل :



Δ أ ب حـ قائم الزاوية فى ب ، أثرت القوى التى قياساتها ٨ ، ٤ ، ٥ فى $\overleftarrow{حـ أ}$ ، $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ فإن معيار مجموع عزوم القوى بالنسبة لنقطة أ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٠ (ب) ٣٢ (جـ) ٣٨,٤ (د) صفر

٣ إذا كان : $\overleftarrow{ق_١}$ // $\overleftarrow{ق_٢}$ وفى اتجاهين متضادين فإن : $\overleftarrow{ع}$ = ...

(أ) $\overleftarrow{ق_١} - \overleftarrow{ق_٢}$ (ب) $\overleftarrow{ق_١} + \overleftarrow{ق_٢}$ (جـ) $\overleftarrow{ق_١} \times \overleftarrow{ق_٢}$ (د) $\overleftarrow{ق_١} \cdot \overleftarrow{ق_٢}$

٤ إذا اتصل قضيب بأحد طرفيه بمفصل مثبت فى حائط رأسى وكانت س١ ، ص١ هما المركبتين الجبريتين لقوة رد فعل المفصل وكانت س١ = ٣ نيوتن ، ص١ = ٤ نيوتن فإن قوة رد فعل المفصل = ... نيوتن.

(أ) ١ (ب) ٥ (جـ) ٧ (د) ١٢

٥ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٦ ، ٩ كجم بينهما مسافة ١٠ أمتار ، يبعد عن الكتلة الأولى مسافة متر.

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

٦ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ + ل $\overleftarrow{ص}$ - ٤ $\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (٤ ، -٢ ، ٠) وكان عزم $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة الأصل يساوى ٢ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$ + ١٦ $\overleftarrow{ع}$ فإن : ل = ...

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

٧ مسطرة خفيفة مدرجة معلقة فى وضع أفقى بخيطين رأسيين أحدهما عند التدريج ١٠ والآخر عند التدريج ٧٠ ، علق ثقل قدره ١٢ ث.كجم عند التدريج ٢٥ ، فإن الشد فى الخيط الأقرب من الثقل = ... ث. كجم.

(أ) ٩ (ب) ٣ (جـ) ١٢ (د) ٦

٨ $\overline{أب}$ سلم منتظم طوله ٨ متر ووزنه ٢٠ ث.كجم يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وبإحدى نقطة حـ على حافة سور أملس ارتفاعه ٤ متر عن سطح الأرض. فإذا كان السلم على وشك الانزلاق عندما كان يميل على الأفقى بزاوية ظلها $\frac{٤}{٣}$ فإن معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{١}{٤٨}$ (جـ) $\frac{٤}{٥}$ (د) $\frac{٤٨}{٨٩}$

٩ عُلقت صفيحة مربعة منتظمة الكثافة وزنها ٤٠ ثقل جرام تعليقًا حرًا من الرأس أ وثبت عند الرأس ب ثقل قدره ١٠ ثقل جرام فإن ظل زاوية ميل القطر $\overline{أحـ}$ على الرأسى فى وضع الاتزان = ...

(أ) $\frac{١}{٦}$ (ب) $\frac{١}{٥}$ (جـ) $\frac{١}{٤}$ (د) $\frac{١}{٢}$

١٠ تؤثر القوة $\overrightarrow{ق}$ = ل $\overrightarrow{س}$ + م $\overrightarrow{ص}$ فى نقطة أ (٤ ، ٢) وكان متجه عزم $\overrightarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة الأصل هو -٢٢ $\overrightarrow{ع}$ وبالنسبة لنقطة ب (١٣ ، ١) هو ٢٢ $\overrightarrow{ع}$ فإن : ل + م = ...

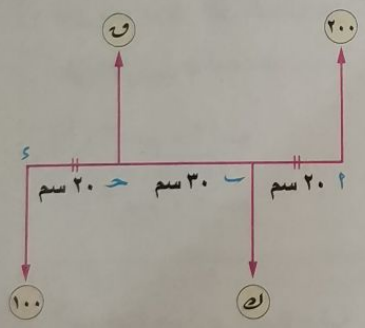
(أ) ٨ (ب) ٢ (جـ) -٢ (د) -٨

١١ قوتان متوازيتان ومتضادتان فى الاتجاه مقداراهما ٥ ، ٨ نيوتن والبعد بين خطى عملهما ٢٤ سم فإن بعد المحصلة عن القوة الثانية = ... سم.

(أ) ٢٠ (ب) ٤٠ (جـ) ٦٠ (د) ٨٠

١٢ الشكل المقابل يوضح مجموعة من القوى المؤثرة بالنيوتن على قضيب $\overline{أء}$ فإذا كانت محصلة هذه القوى ٣٠٠ نيوتن وتبعد عن أ مسافة ٤٠ سم وتؤثر لأعلى وتقع بين أ ، ء

فإن : ق + ل = ... نيوتن.



(أ) ٨٠٠ (ب) ٣٠٠ (جـ) ٥٠٠ (د) ١٠٠

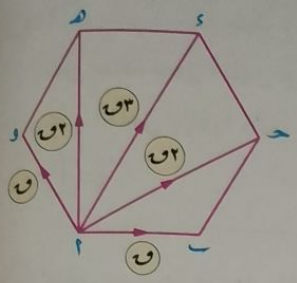
١٣ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٦ سم ، أثرت القوى ٤٠ ، ق ، ٤٠ ، ق ث.جم فى $\overleftarrow{أء}$ ، $\overleftarrow{بحـ}$ ، $\overleftarrow{ءحـ}$ ، $\overleftarrow{أء}$ على الترتيب ، فإذا كانت هذه القوى الأربع تكافئ ازدواجًا معيار عزمه يساوى ٤٨٠ ث.جم.سم فى الاتجاه أ ء حـ ب فإن : ق = ... ث.جم.

(أ) ١٦ (ب) ٦٤٠ (جـ) ٥ (د) ١٠

١٤ يدفع فتى حجرًا وزنه ٥٦ نيوتن بقوة أفقية مقدارها ٤٢ نيوتن على طريق أفقى فكان الحجر على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الحجر والطريق = ...

(أ) $\frac{٢}{٣}$ (ب) $\frac{١}{٢}$ (جـ) $\frac{٣}{٤}$ (د) ٤٢

١٥ في الشكل المقابل :

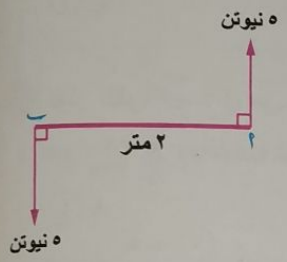


إذا كان مجموع عزوم القوى المؤثرة فى الشكل السداسى المنتظم المقابل ينعدم حول نقطة فى المستوى مثل ن فإن : ن ∈

(أ) $\overleftrightarrow{أو}$ (ب) $\overleftrightarrow{أحـ}$

(جـ) $\overleftrightarrow{أء}$ (د) $\overleftrightarrow{أهـ}$

١٦ في الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.متر تساوى

(أ) −٥٠ (ب) −١٠

(جـ) ١٠ (د) ٥٠

١٧ في الشكل المقابل :



أ ب حـ ء سلك طوله ٣٢ سم فيه : أ ب = ٢ ب حـ = ٢ حـ ء = ١٦ سم

فإن بُعد مركز ثقل السلك عن كلٍ من $\overleftrightarrow{ب حـ}$ ، $\overleftrightarrow{ب أ}$

على الترتيب = ...

(أ) ٣ سم ، ٣ سم (ب) ٤ سم ، ٤ سم

(جـ) ٣ سم ، ٥ سم (د) ٤ سم ، ٨ سم

١٨ أ ب حـ ء متوازى أضلاع فيه : أ ب = ١٨ سم ، ب حـ = ٢٠ سم ، ق(∠ أ) = ٣٠° ، أثرت قوى مقاديرها ٨ ، ٦ ، ٨ ، ٦ نيوتن فى $\overleftrightarrow{ب أ}$ ، $\overleftrightarrow{ب حـ}$ ، $\overleftrightarrow{ء حـ}$ ، $\overleftrightarrow{ء أ}$ على الترتيب ثم أثرت قوتين مقداراهما ق ، ق نيوتن فى أ ، ء وعموديتين على $\overline{أء}$ وتكافئان مجموعة القوى السابقة فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ١,٣ (ب) ٢,٦ (جـ) ٢,٧ (د) ٦,٧

١٩ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = $\overleftarrow{س}$ − ٢ $\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (٢ ، ٣) فإن طول العمود الساقط من النقطة ب (٢ ، ١) على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ = ... وحدة طول.

(أ) $\frac{٢\sqrt{٥}}{٥}$ (ب) $\sqrt{٥}$

(جـ) ٢ (د) $\frac{\sqrt{٥}}{٥}$

نمـوذج 1

٢٠ وضع جسم مقدار وزنه ٣٠ نيوتن على مستو مائل خشن. لوحظ أن الجسم يكون على وشك الانزلاق إذا كان المستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فإذا أريد زيادة ميل المستوى إلى ٦٠° فإن مقدار القوة التى تؤثر فى الجسم موازية لخط أكبر ميل فى المستوى وتجعله على وشك الحركة إلى أعلى المستوى = ... نيوتن.

(أ) ١٠√٣ (ب) ١٥√٣ (جـ) ٢٠√٣ (د) ٤٠√٣

٢١ معامل الاحتكاك السكونى هو

(أ) قوة مضادة لاتجاه القوة المؤثرة على الجسم.

(ب) محصلة قوتى رد الفعل العمودى والاحتكاك.

(جـ) نسبة مقدار قوة الاحتكاك النهائى إلى مقدار قوة رد الفعل العمودى.

(د) نسبة مقدار قوة رد الفعل المحصل إلى مقدار قوة الاحتكاك النهائى.

٢٢ إذا استند قضيب بأحد نقطه على وتد أملس تولد رد فعل عند نقطة الاسناد يكون اتجاهه

(أ) عموديًا على القضيب ويمر بنقطة تلامسه مع الوتد.

(ب) موازيًا للقضيب.

(جـ) غير معلوم الاتجاه.

(د) عموديًا على القضيب ولايمر بنقطة تلامسه مع الوتد.

٢٣ إذا كان مقدارا قوتان متوازيتان تعملان فى نفس الاتجاه هما $\frac{س}{ص}$ ، $\frac{ص}{س}$ نيوتن ومحصلتهما ٢ نيوتن فإن

(أ) س = ص (ب) س = ٢ ص (جـ) ص = ٢ س (د) س = $\frac{١}{٢}$ ص

٢٤ إذا كان : ٤ $\overleftarrow{ق_١}$ ، ٣ $\overleftarrow{ق_٢}$ هما قوتى ازدواج وكان : $\overleftarrow{ق_١}$ = ٦ $\overleftarrow{س}$ − ٩ $\overleftarrow{ص}$ فإن : $\overleftarrow{ق_٢}$ = ...

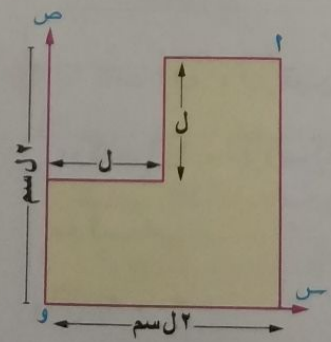
(أ) −٨ $\overleftarrow{س}$ + ١٢ $\overleftarrow{ص}$ (ب) ٨ $\overleftarrow{س}$ − ١٢ $\overleftarrow{ص}$

(جـ) ١٢ $\overleftarrow{س}$ − ٨ $\overleftarrow{ص}$ (د) −١٢ $\overleftarrow{س}$ + ٨ $\overleftarrow{ص}$

٢٥ فى الشكل المقابل :

صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة

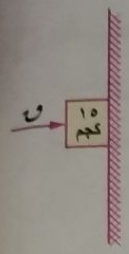
فإن مركز ثقلها



(أ) $(\frac{٥}{٦}$ ل ، $\frac{٥}{٦}$ ل$)$ (ب) (ل ، ل)

(جـ) $(\frac{٧}{٦}$ ل ، $\frac{٥}{٦}$ ل$)$ (د) $(\frac{٣}{٢}$ ل ، ل$)$

٢٦ فى الشكل المقابل :



مقدار أقل قوة أفقية $\overleftarrow{ق}$ لازمة لاتزان جسم كتلته ١٥ كجم على حائط رأسى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم يساوى $\frac{١}{٥}$ هو ث.كجم.

(أ) ٥ (ب) ٢٥ (جـ) ٣ (د) ٧٥

٢٧ أى مما يأتى لا يكون مركز ثقله هو نفسه نقطة تقاطع متوسطاته ؟

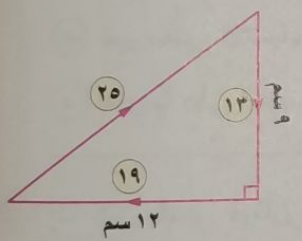
(أ) صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع.

(ب) صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مثلث مختلف الأضلاع.

(جـ) سلك رفيع منتظم الكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع.

(د) سلك رفيع منتظم الكثافة على شكل مثلث مختلف الأضلاع.

٢٨ فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقادير القوى مقاسة بالنيوتن فإن مقدار القوة (ق) التى يجب إضافتها إلى كل قوة من القوى المعطاة حتى تجعل المجموعة تكافئ ازدواج يساوى نيوتن.

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

٢٩ إذا أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى Δ أ ب حـ وكانت ء $\in \overline{ب حـ}$ حيث $\frac{ب ء}{ء حـ} = \frac{١}{٥}$ وكان : ج$_ب$ = ١٠ نيوتن.سم ، ج$_ء$ = ٦ نيوتن.سم فإن : ج$_حـ$ = ... نيوتن.سم.

(أ) ١٦ (ب) ١٤ (جـ) -١٤ (د) -٤٠

٣٠ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتين متوازيتين حيث : $\overleftarrow{ق_١} = ٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = -٦\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$ ، وكانت أ (١ ، ٠) ، ب (٦ ، ٠) نقطتا تأثير $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ على الترتيب فإن نقطة تقاطع خط عمل المحصلة مع $\overleftrightarrow{أ ب}$ هى

(أ) (٨ ، ٠) (ب) (٩ ، ٠) (جـ) (١٠ ، ٠) (د) (١١ ، ٠)

أجب عن الأسئلة التالية :

١ جسم وزنه ٣ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{١}{٣}$ ، أثرت عليه قوة أفقية تحاول تحريكه فإن قوة الاحتكاك ∈

(أ) $[\frac{١}{٣} ، ٣]$ (ب) $[١ ، \infty[$ (جـ) $]٠ ، ١]$ (د) $[٠ ، \frac{١}{٣}]$

٢ تسمى النسبة بين مقدارى قوة الاحتكاك السكونى النهائى ورد الفعل العمودى بـ

(أ) قوة الاحتكاك السكونى. (ب) معامل الاحتكاك السكونى.

(جـ) رد الفعل المحصل. (د) زاوية الاحتكاك.

٣ إذا كان مجموع عزوم القوى حول أ = – مجموع عزوم القوى حول ب

فإن خط عمل المحصلة يكون

(أ) عمودى على $\overline{أب}$ (ب) موازيًا $\overline{أب}$ (جـ) مارًا بمنتصف $\overline{أب}$ (د) ينطبق على $\overline{أب}$

٤ مركز ثقل النظام التالى : ك١ = ١ عند (٠ ، ٠) ، ك٢ = ١ عند (٣ ، ٠) ، ك٣ = ٢ عند (٣ ، ٤) هو

(أ) $(\frac{٩}{٤} ، ٠)$ (ب) $(\frac{٩}{٤} ، ٢)$ (جـ) $(٢ ، \frac{٩}{٤})$ (د) (٩ ، ٨)

٥ قوتان تكونان ازدواج ، مقدار أحدهما ١٣ نيوتن وعزم الازدواج لهما ٦٥ نيوتن.سم ، فإن البُعد العمودى بينهما يساوى سم.

(أ) ٥ (ب) ٥٢ (جـ) ٧٨ (د) ٨٤٥

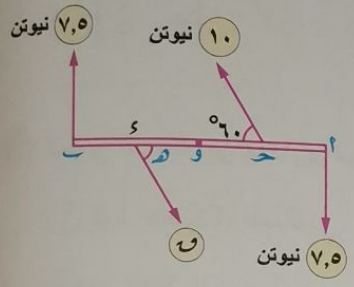
٦ $\overline{أء}$ قضيب غير منتظم يرتكز أفقيًا على وتدين عند النقطتين ب ، حـ حيث $\overline{أب} = \overline{بحـ} = \overline{حـء}$ ، وجد أنه إذا علق من أ ثقل قدره ٥ ث.كجم فإن القضيب يصبح على وشك الدوران حول ب ، وإذا علق من ء ثقل قدره ١٠ ث.كجم فإنه يصبح على وشك الدوران حول حـ فإن وزن القضيب = ... ث.كجم.

(أ) ١٥ (ب) ٣٠ (جـ) ٥ (د) ٣

٧ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٠ سم ، أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ فإن معيار عزم هذه القوة بالنسبة لمركز المربع يساوى نيوتن.سم.

(أ) ٥٠ $\sqrt{٢}$ (ب) ١٠٠ (جـ) ١٠٠ $\sqrt{٢}$ (د) ٢٠٠

٨ فى الشكل المقابل :



إذا كان $\overline{أب}$ قضيب مهمل الوزن طوله ٣٠ سم ، و نقطة منتصفه ، فإن طول $\overline{حـء}$ فى حالة الاتزان وهو أفقى يساوى

(أ) ١٠ سم. (ب) ١٥ سم.

(جـ) ١٠ $\sqrt{٣}$ سم. (د) ١٥ $\sqrt{٣}$ سم.

٩ وضع جسم مقدار وزنه (و) على مستو خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) فوجد أنه على وشك الانزلاق فإن مقدار القوة التى توازى خط أكبر ميل للمستوى وتجعل الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى تساوى

(أ) و جا هـ (ب) ٢ و جا هـ (جـ) ٢ و جا هـ (د) ٤ و جا هـ

١٠ وضع جسم وزنه ٣٩ نيوتن على مستو أفقى خشن وكان ظل زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{١}{٣}$ ، شد الجسم بقوة تصنع مع الأفقى زاوية جيبها $\frac{٤}{٥}$ جعلت الجسم على وشك الحركة فإن مقدار قوة الاحتكاك السكونى النهائى = ... نيوتن.

(أ) ١٣ (ب) ٩ (جـ) ٨ (د) ١٥

١١ ثلاث قوى $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ ، $\overleftarrow{ق_٣}$ تؤثر فى (٢ ، ٣) فإذا كانت :

$\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = \overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣} = -٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$

فإن مجموع عزوم هذه القوى حول نقطة الأصل يساوى

(أ) ٦ $\overleftarrow{ع}$ (ب) ١٢ $\overleftarrow{ع}$ (جـ) -٦ $\overleftarrow{ع}$ (د) -١٢ $\overleftarrow{ع}$

١٢ $\overline{أب}$ سلم منتظم وزنه و ث.كجم يرتكز بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وبطرفه ب على حائط رأسى خشن بحيث كان السلم فى مستوى رأسى عمودى على الحائط ويميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض يساوى $\frac{٣}{٧}$ فإن معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والحائط إذا كان السلم على وشك الحركة = ...

أ $\frac{١}{٧}$ ب $\frac{٢}{٧}$ جـ $\frac{٢}{٧}$ د $\frac{١}{٣}$

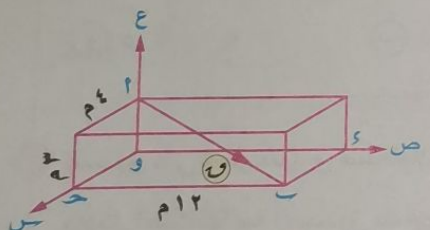
١٣ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٠ سم ، أثرت قوى مقاديرها ٤ ، ٩ ، ٤ ، ٩ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{حـب}$ ، $\overleftarrow{حـء}$ ، $\overleftarrow{أء}$ على الترتيب ، كما أثرت فى أ ، حـ قوتان مقدار كل منهما ٥ $\sqrt{٢}$ نيوتن فى اتجاهى $\overleftarrow{ب ء}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ على الترتيب. إذا كانت مجموعة القوى تكافئ ازدواجًا فإن معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

أ ١٨٠ ب ٣٠ جـ ٢٣٠ د ١٥٠

١٤ قوتان متوازيتان وفى نفس الاتجاه مقداراهما ق ، ٢ ق تؤثران فى نقطتين أ ، ب إذا تحركت القوة ٢ ق موازية نفسها فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$ مسافة س سم فإن محصلة القوتين تتحرك فى نفس الاتجاه مسافة قدرها

أ $\frac{٢}{٣}$ س ب $\frac{٣}{٢}$ س جـ $\frac{٤}{٣}$ س د س

١٥ فى الشكل المقابل :

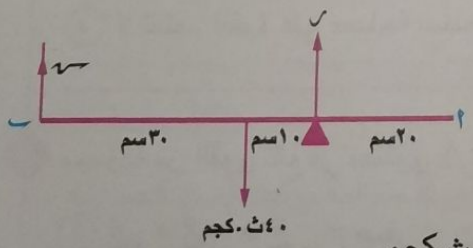


إذا كان قوة مقدارها ١٣٠ نيوتن تؤثر فى القطر $\overline{أب}$ فى متوازى مستطيلات أبعاده ٣ م ، ٤ م ، ١٢ م كما بالشكل فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة ء = ...

أ $-١٢٠ \overleftarrow{ص} + ٤٨٠ \overleftarrow{ع}$ ب $٧٢٠ \overleftarrow{س} + ١٢٠ \overleftarrow{ص} + ٤٨٠ \overleftarrow{ع}$

جـ $١٢٠ \overleftarrow{ص} + ٤٨٠ \overleftarrow{ع}$ د $٧٢٠ \overleftarrow{س} - ١٢٠ \overleftarrow{ص} - ٤٨٠ \overleftarrow{ع}$

١٦ فى الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ٤٠ ث.كجم وطوله ٦٠ سم فإذا كان القضيب مرتكز فى وضع أفقى على وتد على بعد ٢٠ سم من أ ، ومعلق من طرفه ب بخيط خفيف فإن : ر − ر = ... ث.كجم.

أ ٤٠ ب ٣٠ جـ ١٠ د ٢٠

١٧ أ ب ح د هـ و مسدس منتظم طول ضلعه (ل) أثرت قوى مقاديرها ١٠ √٣ ، ٦ ، ١٠ √٣ ، ٦ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب ح}$ ، $\overleftarrow{د هـ}$ ، $\overleftarrow{أ هـ}$ على الترتيب. إذا كانت هذه القوى تكافئ ازدواجًا فإن معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

(أ) ٢٤ ل (ب) ٣٦ ل (جـ) ٣٦ √٣ ل (د) ٢٤ √٣ ل

١٨ صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل قرص دائرى مركزه نقطة الأصل وطول نصف قطره ٢٤ سم ، قطع منه قرصان دائريان مركز أحدهما (-٢ ، -١٢) وطول نصف قطره ٤ سم ومركز الآخر (٦ ، ١٠) وطول نصف قطره ١٢ سم فإن مركز ثقل الجزء الباقى من القرص هو

(أ) (-٣ ، -٢) (ب) (-٢ ، -٣) (جـ) $\left(\frac{-٥١}{١٣} ، \frac{-١١}{٢٦}\right)$ (د) $\left(\frac{٢٨}{٢٣} ، \frac{٥١}{٢٣}\right)$

١٩ عُلقت صفيحة مربعة منتظمة وزنها (و) تعليقًا حرًا من الرأس أ وثبت عند الرأس ب ثقل وزنه $\left(\frac{١}{٤}\ و\right)$ فإن ظل زاوية ميل القطر $\overline{أ ح}$ على الرأسى فى وضع الاتزان يساوى

(أ) $\frac{٢}{٣}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ (جـ) $\frac{١}{٥}$ (د) $\frac{١}{٦}$

٢٠ محصلة قوتين متوازيتين تساوى ٣٠ نيوتن ، وإحدى القوتين ٥٠ نيوتن وتعمل على بعد ١٢ سم من المحصلة فإن البعد بين القوتين = ... سم إذا كانت المحصلة تضاد القوة المعلومة.

(أ) ٤,٥ (ب) ٧,٥ (جـ) ١٩,٥ (د) ١٦,٥

٢١ صندوق على شكل متوازى مستطيلات أبعاده ٣٠ سم ، ٤٠ سم ، ٥٠ سم يراد سحبه على أرض أفقية خشنة معامل احتكاكها مع الصندوق يساوى $\frac{١}{٤}$ ، على أى وجه يوضع الصندوق على الأرض لسحبه بأقل قوة ممكنة ؟

(أ) على الوجه الذى بعداه ٣٠ سم ، ٤٠ سم.

(ب) على الوجه الذى بعداه ٤٠ سم ، ٥٠ سم.

(جـ) على الوجه الذى بعداه ٣٠ سم ، ٥٠ سم.

(د) لا تعتمد القوة على مساحة سطح التلامس مع الأرض.

٢٢ مجموعة من القوى تقع فى مستوى Δ أ ب ح ، فإذا كانت القوى متزنة فإن

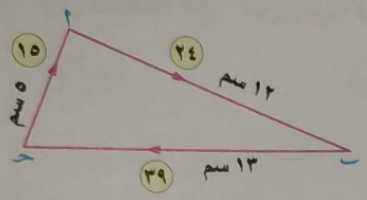
(أ) ج$_{أ}$ + ج$_{ب}$ + ج$_{ح}$ = صفر (ب) ج$_{أ}$ + ج$_{ب}$ = ٢ ج$_{ح}$

(جـ) ج$_{أ}$ = ج$_{ب}$ = ج$_{ح}$ = صفر (د) كل ما سبق.

٢٤ تؤثر القوى المتوازية التى مقاديرها ٥ ، ٨ ، ١٢ نيوتن فى اتجاه واحد فى النقط
أ (٢ ، -٢) ، ب (٠ ، ٣) ، حـ (٤ ، -١) على الترتيب
فإن نقطة تأثير محصلة هذه القوى هى

أ (٦ ، ٠) ب $\left(\frac{٥٨}{٢٥} ، \frac{٢}{٢٥}\right)$ جـ $\left(\frac{٢}{٢٥} ، \frac{٥٧}{٢٥}\right)$ د (٢ ، ٠)

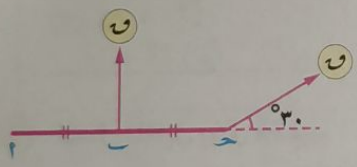
٢٥ فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقادير القوى مقدرة بالنيوتن
فإن مقدار القوة التى تضاف للمجموعة
لتكافئ ازدواج = ...

أ ٢ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$ ب ١٢ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{بأ}$
جـ ١٢ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$ د ٣٦ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{أب}$

٢٦ فى الشكل المقابل :



إذا كان معيار عزم القوة التى مقدارها ق العمودية على القضيب
حول نقطة أ يساوى $ج_١$ ومعيار عزم القوة التى مقدارها ق المائلة
حول نقطة أ يساوى $ج_٢$ فإن

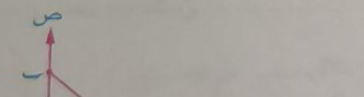
أ $ج_١ < ج_٢$ ب $ج_١ > ج_٢$ جـ $ج_١ = ج_٢$ د $ج_١ + ج_٢$ = صفر

٢٧ مركز ثقل النظام التالى بالنسبة لنقطة أ هو

الكتلة	٢٠ جم	٤٠ جم	٣٠ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ

أ (٥ ، ٤) ب $\left(٥ ، \frac{١٦}{٣}\right)$
جـ $\left(\frac{٧}{٣} ، \frac{١٠}{٣}\right)$ د $\left(\frac{٧}{٢} ، ٦\right)$

٢٨ فى الشكل المقابل :



ساق من المعدن منتظم طوله ١ متر ووزنه ١ ث.كجم ومتصل بكرة حديدية منتظمة وزنها $\frac{١}{٢}$ ث.كجم عند الطرف أ حيث كان طول قطرها ٢٠ سم فإن بعد مركز ثقل المجموعة عن ب يساوى سم.

أ ٥٠ ب ٦٠ جـ ٦٥ د ٧٠

٢٨ في الشكل المقابل :

أ ب حـ مثلث ، م نقطة تلاقى متوسطات Δ أ ب حـ

القوى ق ، ق ، ٥ ق ، ٣ ق قوى متوازية وفى اتجاه واحد تقع خطوط

عملها فى مستوى المثلث فإذا كان طول المتوسط $\overline{حـ ء}$ = ٣٠ سم

فإن محصلة هذه القوى تؤثر فى نقطة تبعد عن حـ مسافة = ... سم.

أ ١٤ ب ١٥ جـ ١٦ د ٢٠

٢٩ في الشكل المقابل :

مقدار عزم القوة ٢٠ نيوتن حول النقطة

أ ∈

أ [٠ ، ١٥] ب [٠ ، ٢٠]

جـ [٠ ، ٣٠] د [٠ ، ٣٠٠]

٣٠ الشكل المقابل يمثل قضيب

منتظم متزن فإن اتجاهات

مركبات رد فعل المفصل

عند ب تكون

أ ب جـ د

نماذج الامتحانات التدريبية

النموذج الثالث

أجب عن الأسئلة التالية :

١ وضع جسم وزنه ١٢ نيوتن على مستوى أفقى خشن ثم شد الجسم بقوة أفقية ماسة للمستوى مقدارها ٣√٤ نيوتن فجعلت الجسم على وشك الحركة فإن قياس زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى = ... °

(أ) ٣٠ (ب) ٤٥ (جـ) ٦٠ (د) ٧٥

٢ إذا كانت : $\overrightarrow{ق}$ = (-١ ، ٣ ، -٢) تؤثر فى النقطة (٤ ، -١ ، ٠) فإن مركبة عزم $\overrightarrow{ق}$ حول محور ع يساوى

(أ) -٨ (ب) ٣ (جـ) ١١ (د) ١٣

٣ مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث رؤوسه :

أ (١ ، ٢) ، ب (-١ ، ٠) ، حـ (٣ ، ١) هو النقطة

(أ) (١ ، ١) (ب) (٠ ، ٠) (جـ) (٢ ، ٢) (د) (٣ ، ٣)

٤ قوتان متوازيتان ومتحدتا الاتجاه مقداراهما ٧ ، ١٠ نيوتن تؤثران فى النقطتين أ ، ب حيث : أب = ٥١ سم فإذا كانت محصلتهما تؤثر فى نقطة حـ فإن : أحـ = ... سم.

(أ) ١٢ (ب) ٢١ (جـ) ٢٧ (د) ٣٠

٥ إذا كان م$_{س}$ ، م$_{ر}$ هما معاملى الاحتكاك السكونى والحركى على الترتيب لجسمين متلامسين فإن

(أ) م$_{س}$ = م$_{ر}$ (ب) م$_{س}$ < م$_{ر}$

(جـ) م$_{س}$ > م$_{ر}$ (د) لا توجد علاقة بينهما.

٦ يستند سلم منتظم وزنه ١٦ ث.كجم وطوله ٢ ل متر بأحد طرفيه على حائط رأسى أملس وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة بحيث يقع فى مستوى رأسى عمودى على الحائط ويميل على الأفقى بزاوية مقدارها ٤٥° إذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض يساوى ٠,٧٥ فإن القوة الأفقية التى تؤثر عند طرف السلم الملامس للأرض وتجعله على وشك الحركة بعيدًا عن الحائط = ... ث.كجم.

(أ) ٤ (ب) ٢٠ (جـ) ٨ (د) ١٢

٧ أ ب حـ مثلث قائم الزاوية فى ب فيه : أ ب = ٦ سم ، ب حـ = ٨ سم أثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ فى مستوى المثلث بحيث كان $\overleftarrow{ج}_أ = \overleftarrow{ج}_ب = ٦٠$ نيوتن.سم ، $\overleftarrow{ج}_حـ = -٦٠$ نيوتن.سم فإن مقدار $\overleftarrow{ق}$ = ... نيوتن.

(أ) ٢٠ (ب) ١٥ (جـ) ٣٠ (د) ١٢,٥

٨ إذا كانت القوتان $\overleftarrow{ق}_١ = ٦\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ب ص} + ٩\overleftarrow{ع}$ ، $\overleftarrow{ق}_٢ = ٢\overleftarrow{أ س} - ٤\overleftarrow{ص} + ٣\overleftarrow{حـ ع}$ يكونان ازدواج فإن : (أ ، ب ، حـ) = ...

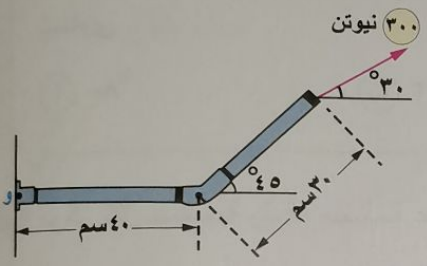
(أ) (-٣ ، -٤ ، -٣) (ب) (٣ ، ٤ ، ٣) (جـ) (٣ ، -٤ ، -٣) (د) (-٣ ، ٤ ، ٣)

٩ فى الشكل المقابل :

القياس الجبرى

لعزم القوة ٣٠٠ نيوتن

بالنسبة لنقطة (و) ≈ نيوتن.سم.



(أ) ٣٦٧٠,٦٣ (ب) ١٧٤٨,٥ (جـ) -٣٦٧٠,٦ (د) -١٧٤٨,٥

١٠ وضع جسم مقدار وزنه ٣ نيوتن على مستوٍ يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومعامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم يساوى $\frac{٢}{٣}$ أثرت على الجسم قوة تعمل فى خط أكبر ميل للمستوى ولأعلى ومقدارها ٢ نيوتن. فإذا كان الجسم متزنًا ، فإن قوة الاحتكاك = ... نيوتن.

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $١\frac{١}{٢}$ (جـ) $٣\frac{١}{٢}$ (د) ٢

١١ قضيب منتظم طوله ١٨٠ سم ووزنه ٦٠ نيوتن معلق فى وضع أفقى بواسطة خيطين خفيفين رأسيين من طرفيه أ ، ب ويحمل القضيب ثقلًا مقداره ١٥٠ نيوتن عند حـ من القضيب ، إذا كان مقدار الشد فى الخيط عند أ ضعف مقدار الشد فى الخيط عند ب فإن أ حـ = ... سم.

(أ) ٤٨ (ب) ١٣٢ (جـ) ١٢٠ (د) ٦٠

١٢ إذا كان متجه محصلة القوى لمجموعة من القوى المستوية هو $\overleftarrow{ج}$ ، مجموع عزوم القوى بالنسبة لنقطة هو $\overleftarrow{ج}$ فإن شرط اتزان مجموعة القوى المستوية هو

(أ) $\overleftarrow{ج} = \overleftarrow{٠}$ ، $\overleftarrow{ج} = \overleftarrow{٠}$

(ب) $\overleftarrow{ج} \neq \overleftarrow{٠}$ ، $\overleftarrow{ج} = \overleftarrow{٠}$

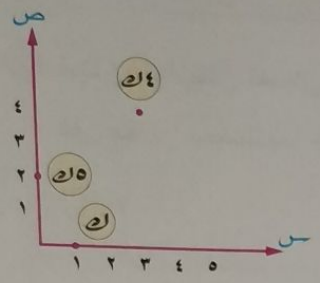
(جـ) $\overleftarrow{ج} = \overleftarrow{٠}$ ، $\overleftarrow{ج} \neq \overleftarrow{٠}$

(د) $\overleftarrow{ج} \neq \overleftarrow{٠}$ ، $\overleftarrow{ج} \neq \overleftarrow{٠}$

١٣ أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ٨ سم ، أثرت قوة مقدارها ١٥ نيوتن فى $\overleftarrow{ب حـ}$ فإن معيار عزم هذه القوة بالنسبة للنقطة (أ) يساوى نيوتن.سم.

أ) $٤٠\sqrt{٣}$ ب) ٦٠ جـ) $٦٠\sqrt{٣}$ د) ١٢٠

١٤ فى الشكل المقابل :



ثلاث كتل : ك ، ٤ ك ، ٥ ك

فإن مركز ثقل المجموعة يقع عند النقطة

أ) $(\frac{١٣}{١٠} ، \frac{١٣}{٥})$ ب) $(\frac{١٨}{١٠} ، \frac{٣٧}{١٠})$

جـ) $(\frac{١٧}{١٠} ، \frac{٢٧}{١٠})$ د) $(\frac{٢٦}{١٠} ، \frac{١٣}{١٠})$

١٥ أ ب حـ صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على هيئة مثلث قائم الزاوية فى ب حيث أ ب = ١٢ سم ، ب حـ = ٢٠ سم وكانت س ، ص ، ع منتصفات $\overline{أ ب}$ ، $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{حـ أ}$ على الترتيب. قطع المثلث حـ ص ع وطبق على المثلث ص ب س فإذا عُلقت المجموعة تعليقًا حرًا من النقطة ب فإن ظل زاوية ميل $\overline{ب حـ}$ على الرأسى فى وضع الاتزان = ...

أ) $\frac{٢}{٧٥}$ ب) $\frac{٢٥}{٢٤}$ جـ) $\frac{٧٥}{٢}$ د) $\frac{٢٤}{٢٥}$

١٦ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ١٢٠ سم ، ب حـ = ٥٠ سم ، أثرت قوى مقاديرها ٥٠ ، ١٠ ، ٥٠ ، ١٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب

فإن مقدار القوتين اللتان تؤثران فى ب ، ء عموديتان على $\overline{ب ء}$ بحيث تتزن المجموعة = ... نيوتن.

أ) ٢٠ ، ٢٠ ب) ٥ ، ٥ جـ) ١٠ ، ١٠ د) ٤٠ ، ٤٠

١٧ أثرت القوى $\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = \overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣} = -٣\overleftarrow{س} + ٧\overleftarrow{ص}$

فى النقط أ (-١ ، ١) ، ب (-٢ ، ٣) ، حـ (٠ ، ١) على الترتيب

إذا كانت هذه المجموعة من القوى تكافئ ازدواجًا فإن معيار عزمه = ...

أ) ٤ ب) ٨ جـ) ٢ د) ٦

١٨ أ ب حـ مثلث فيه : أ ب = أ حـ = ١٣ سم ، ب حـ = ٢٤ سم ، أثرت قوى مقاديرها ٣٩ ، ٧٢ ، ٣٩ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب إذا كانت هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا

فإن معيار عزمه = ...

أ) ٧٢٠ ب) ٣٦٠ جـ) ١٨٠ د) ٦٠

١٩ قوتان متوازيتان وفى اتجاه واحد تؤثران فى نقطتين أ ، ب حيث أب = ٤٠ سم ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٢٥ ث.جم وتؤثر فى النقطة حـ ∈ $\overline{أب}$ حيث أحـ = ١٦ سم فإن مقدار القوة الصغرى = ... ث.جم.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ١٥ (د) ٥

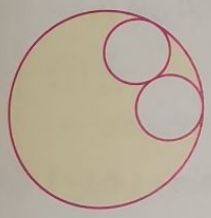
٢٠ قوتان متوازيتان تعملان فى اتجاهين متضادين مقداراهما ٥ ، ١٢ نيوتن فإن مقدار محصلتهما = ... نيوتن.

(أ) ٧ (ب) ١٣ (جـ) ١٧ (د) ٦٠

٢١ إذا كانت θ هى قياس الزاوية بين قوة الاحتكاك النهائى ورد الفعل المحصل ، فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) طا θ (ب) حا θ (جـ) حتا θ (د) طتا θ

٢٢ فى الشكل المقابل :



إذا قطع قرصان دائريان متطابقان من قرص دائرى أكبر منهما مصنوع من صفيحة منتظمة السُمك والكثافة بحيث يكون الثلاث دوائر متماسة مثنى مثنى كما بالشكل فإن مركز ثقل الجزء المتبقى يقع على

(أ) المماس المشترك بين الدائرة الكبرى واحد الدائرتين.

(ب) المماس المشترك الداخلى بين الدائرتين الصغرتين.

(جـ) خط المركزين للدائرتين الصغرتين.

(د) خط المركزين للدائرتين الكبرى وأحد الدائرتين الصغرتين.

٢٣ يرتكز قضيب منتظم $\overline{أب}$ فى وضع أفقى على حاملين أحداهما عند أ والآخر عند حـ منتصف القضيب.



تحرك رجل على القضيب من نقطة أ متجهًا إلى ب فإن

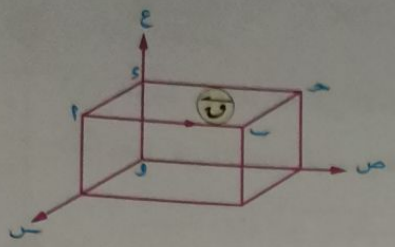
(أ) القضيب يختل توازنه عندما بالكاد يعبر الرجل نقطة أ

(ب) القضيب يختل توازنه عندما بالكاد يعبر الرجل نقطة حـ

(جـ) القضيب يختل توازنه قبل أن يصل الرجل نقطة حـ

(د) القضيب يظل مستقرًا حتى لو وصل الرجل لنقطة ب

٢٤ في الشكل المقابل :

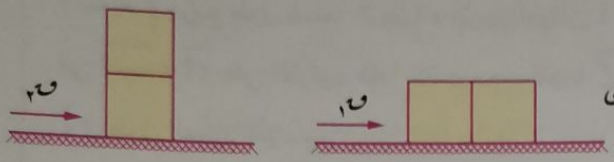


عزم القوة $\overrightarrow{ق}$ يتلاشى حول

(أ) محور س (ب) محور ص

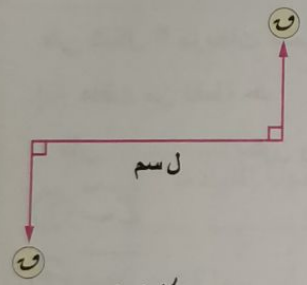
(جـ) محور ع (د) نقطة الأصل (و)

٢٥ الشكلان الآتيان يوضحان قالبان من نفس المادة متساويان فى الكتلة والحجم موضوعان على مستوى أفقى خشن فى وضعين مختلفين أثرت عليهم قوة لتجعلهم على وشك الحركة كما بالشكل

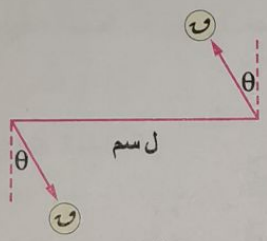


(أ) $ق_١ < ق_٢$ (ب) $ق_١ > ق_٢$ (جـ) $ق_١ = ق_٢$ (د) لايمكن المقارنة بينهما.

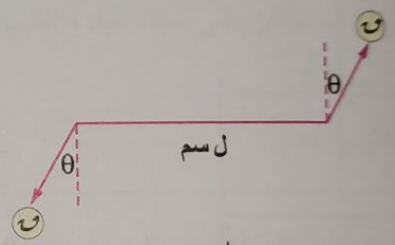
٢٦ أى الازدواجات الآتية تكون متكافئة ؟



شكل(٣)



شكل(٢)

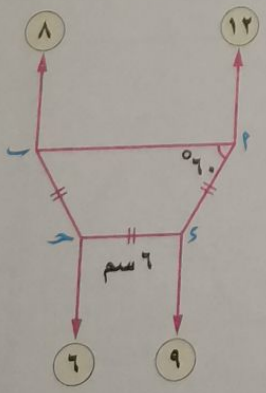


شكل(١)

(أ) الشكلان (١) ، (٢) (ب) الشكلان (٢) ، (٣)

(جـ) الشكلان (١) ، (٣) (د) جميع الأشكال.

٢٧ في الشكل المقابل :



ا ب حـ ء شبه منحرف فيه : ا ء = ء حـ = حـ ب = ٦ سم

، ق(∠ء ا ب) = ٦٠°

أثرت قوى متوازية مقاديرها ١٢ ، ٨ ، ٦ ، ٩ نيوتن

فى رؤوسه ا ، ب ، حـ ، ء على الترتيب كما بالشكل

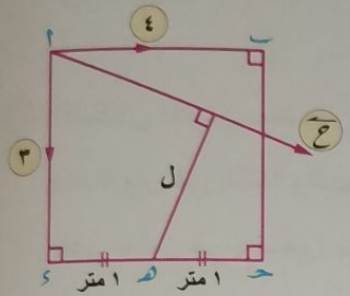
فإن محصلة هذه القوى تبعد عن ا مسافة سم.

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

٢٨ رد فعل المفصل

(أ) لايوجد رد فعل له على الاطلاق.
(ب) يعمل فى الاتجاه الأفقى فقط.
(جـ) يعمل فى الاتجاه الرأسى فقط.
(د) غير معلوم الاتجاه.

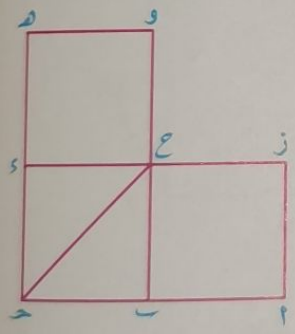
٢٩ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٢ متر ، أثرت القوتان ٤ ، ٣ ث.كجم
فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أء}$ على الترتيب فإذا كانت محصلتهما $\overleftarrow{ح}$
، ل طول العمود المرسوم
من هـ على خط عمل $\overleftarrow{ح}$ فإن :

(أ) ح = ٥ ث.كجم ، ل = ١,٥ متر.
(ب) ح = ٥ ث.كجم ، ل = ١ متر.
(جـ) ح = ٥ ث.كجم ، ل = $\sqrt{٢}$ متر.
(د) ح = ٥ ث.كجم ، ل = ١,٢ متر.

٣٠ الشكل المقابل يمثل صفيحة
على شكل ٣ مربعات متماثلة
إذا علقت من نقطة حـ
، فإن يكون رأسيًا.



(أ) $\overline{ب حـ}$
(ب) $\overline{ء حـ}$
(جـ) $\overline{ب ز}$
(د) $\overline{ب هـ}$

أجب عن الأسئلة التالية :

١ جسم وزنه ١ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ، أثرت عليه قوة أفقية تحاول تحريكه فإن قوة رد الفعل المحصل ∈

(أ)]٠ ، ١[(ب)]١ ، ٢[(جـ) {١ ، ٢} (د) {٢}

٢ من بين مجموعات القوى التالية توجد قوتان متوازيتان وتعملان فى اتجاهين متضادين هما

(أ) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ٤\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$

(ب) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -٤\overleftarrow{س} + ٦\overleftarrow{ص}$

(جـ) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ٦\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$

(د) $\overleftarrow{ق_1} = ٢\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -٦\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$

٣ القوتان المؤثرتان على عجلة قيادة السيارة وتحدثان دورانًا لعجلة القيادة تكونان

(أ) احتكاكًا. (ب) اتزانًا.

(جـ) ازدواجًا. (د) قوة عمودية على عجلة القيادة.

٤ كل من الأشكال التالية يمثل باب متصل بمفصل عند أ أثرت عليه قوة $\overleftarrow{ق}$ ، فى أى منها تكون القوة $\overleftarrow{ق}$ لها أكبر عزم حول أ ؟

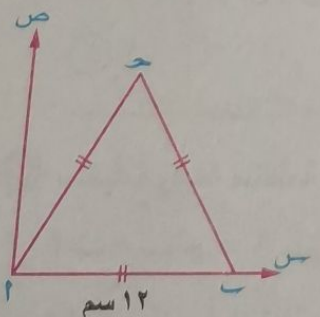
(أ) (ب) (جـ) (د)

٥ مركز ثقل النظام التالى عند

الكتلة	٤ جم	٥ جم	٣ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ

(أ) $(\frac{1}{2}٦ ، \frac{3}{2}\sqrt{3})$ (ب) $(\frac{1}{2}٦ ، ٦\sqrt{3})$

(جـ) $(\frac{1}{2}٦ ، \frac{5}{2}\sqrt{3})$ (د) $(٩ ، ٣\sqrt{3})$



٦ إذا كانت القوة $\overrightarrow{ق} = ٣\overrightarrow{س} - ٤\overrightarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (٣ ، -١) فإن طول العمود المرسوم من النقطة ب (٨ ، -٤) على خط عمل هذه القوة يساوى

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٢,٢

٧ إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية $ظا^{-١}\frac{٥}{١٣}$ وكان على وشك الانزلاق تحت تأثير وزنه فقط فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى

(أ) $\frac{٥}{١٣}$ (ب) $\frac{٥}{١٢}$ (جـ) $\frac{١٢}{١٣}$ (د) $\frac{١٢}{٥}$

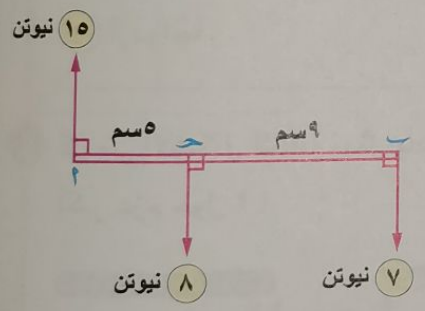
٨ قوتان متوازيتان مقداراهما ق ، ٣٦ نيوتن ومحصلتهما ٨٤ نيوتن تعمل فى اتجاه مضاد للقوة الثانية وعلى بُعد ٣٠ سم منها فإن البُعد بين خطى عمل القوتين = ... سم.

(أ) ٩ (ب) ٢١ (جـ) ٣٩ (د) ٥١

٩ جسم مقدار وزنه ٢٤٠ ث.كجم موضوع على مستوٍ أفقى خشن يراد شده بحبل يميل على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها ٣٠° فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى يساوى ٠,٣ فإن مقدار الشد الذى يلزم لجعل الجسم على وشك الحركة = ... ث.كجم.

(أ) ٧٠,٨٦ (ب) ٢٠٤,٥٧ (جـ) ١٨٤,٦ (د) ٦٤,٩٥

١٠ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى المؤثرة على القضيب $\overline{أب}$ بوحدة النيوتن.سم تساوى

(أ) -١٣٨ (ب) -٥٨ (جـ) ٥٨ (د) ١٣٨

١١ سلم منتظم مقدار وزنه ١٥ ث.كجم وطوله ٢ ل متر يرتكز بأحد طرفيه على أرض أفقية خشنة وبطرفه الآخر على حائط رأسى أملس بحيث كان السلم فى مستوى رأسى عمودى على الحائط وكان على وشك الانزلاق عندما كان قياس زاوية ميله على الأفقى ٤٥° فإن معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض = ...

(أ) ٢ (ب) $\frac{١}{٢}$ (جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) $\frac{٢}{٣}$

١٢ صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة محدودة بالمثلث أ ب حـ القائم الزاوية فى ب فيه :

أ ب = ب حـ = ٩ سم. إذا فُصل المثلث أ ب م ، حيث م مركز ثقل الصفيحة ، وعُلق الجزء الباقى تعليقًا حرًا من النقطة ب فإن ظل زاوية ميل $\overline{ب حـ}$ على الرأسى فى وضع التوازن = ...

(أ) $\frac{٨}{٥}$ (ب) $\frac{٥}{٨}$ (جـ) ٤ (د) $\frac{١}{٤}$

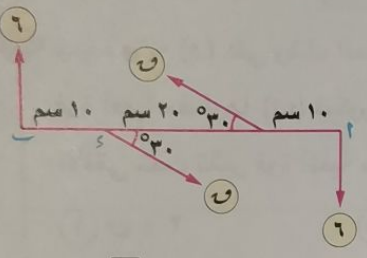
١٣ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٤ سم ثُبتت الكتل ٦ ، ٤ ، ٣ ، ٢ جرام عند أ ، ب ، حـ ، ء على الترتيب ، كما ثبتت كتلة مقدارها ١٠ جرام عند منتصف $\overline{أ ب}$ فإن بعد مركز ثقل المجموعة عن النقطة حـ = ... سم.

(أ) ٣,٢ (ب) ٢,٠٨ (جـ) ٥ (د) $\frac{٤\sqrt{٥٦٩}}{٢٥}$

١٤ $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٣٠ نيوتن معلق فى وضع أفقى بواسطة خيطين رأسيين من طرفيه ويحمل القضيب ثقلين مقداراهما ١٠ نيوتن على بعد ١٠ سم من الطرف أ ، ٢٠ نيوتن على بعد ٢٠ سم من الطرف ب فإن : $ق_{م} - ق_{س}$ = ... نيوتن.

(أ) ٣٠ (ب) ٤٠ (جـ) ٦٠ (د) صفر

١٥ فى الشكل المقابل :



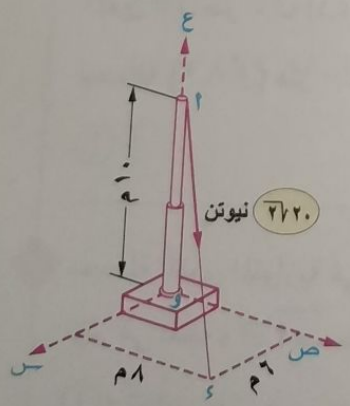
$\overline{أ ب}$ قضيب خفيف طوله ٤٠ سم ، فإذا علم أن القضيب متزن تحت تأثير القوى الأربع (بوحدة النيوتن) الموضحة بالشكل فإن ق = ... نيوتن.

(أ) $\frac{٣\sqrt{١٦}}{٣}$ (ب) ٢٤ (جـ) ١٢ (د) $٣\sqrt{١٢}$

١٦ جسم وزنه ٣٨ ث.كجم يكون على وشك الحركة تحت تأثير وزنه إذا وضع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية ظلها $\frac{١}{٤}$ فإذا وضع هذا الجسم على مستوى أفقى فى نفس خشونة المستوى المائل وأثرت عليه قوة شد إلى أعلى تصنع مع الأفقى زاوية ظلها $\frac{٣}{٤}$ وتقع فى مستوى رأسى فجعلته على وشك الحركة فإن مقدار هذه القوة = ... ث.كجم.

(أ) ١٠ (ب) $\frac{٩٥}{٨}$ (جـ) $\frac{٢٥}{٨}$ (د) ٢

١٧ فى الشكل المقابل :



تؤثر قوة مقدارها $٢\sqrt{٢٠}$ نيوتن فى نقطة أ فإن عزم القوة بالنسبة للنقطة و = ...

(أ) $-١٦٠\overleftarrow{س} - ١٢٠\overleftarrow{ص}$

(ب) $-١٦٠\overleftarrow{س} + ١٢٠\overleftarrow{ص}$

(جـ) $١٢٠\overleftarrow{ع}$

(د) $١٦٠\overleftarrow{س} - ١٢٠\overleftarrow{ص}$

١٨ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٣ سم ، أثرت قوى مقاديرها ١٠ ، ١٥ ، ١٠ ، ١٥ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب ، كما أثرت قوتان مقدار كل منهما ٥ $\sqrt{٢}$ نيوتن عند النقطتين أ ، حـ فى الاتجاهين $\overleftarrow{ب ء}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ على الترتيب ، ثم أثرت قوتان مقداراهما ق ، ق تعملان عند النقطتين ب ، ء وتوازيان $\overline{أ حـ}$ وتجعلان المجموعة فى حالة اتزان فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ١٥ $\sqrt{٢}$ (ب) $\frac{١٥\sqrt{٢}}{٢}$ (جـ) ١٥ (د) $\frac{٣٥\sqrt{٢}}{٢}$

١٩ قوتان متوازيتان ومتضادتان فى الاتجاه مقدار إحداهما ٧ نيوتن ومقدار محصلتهما ١٠ نيوتن فإن مقدار القوة الأخرى = ... نيوتن.

(أ) ٣ (ب) ٦ (جـ) ١٧ (د) ٢٧

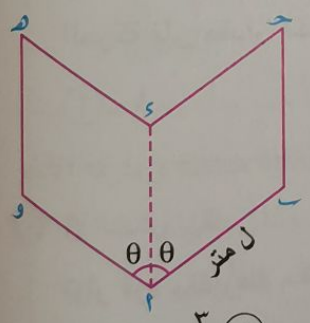
٢٠ جسم وزنه (و) على وشك الحركة على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينهما = م تحت تأثير قوة أفقية مقدارها (ق) فيكون جسم وزنه (و + ٣) من نفس المادة على وشك الحركة على نفس المستوى الأفقى تحت تأثير قوة أفقية مقدارها

(أ) ق + ٣ (ب) ٣ ق (جـ) ق^{٣} (د) ق + ٣ م

٢١ إذا كان : $\overleftarrow{ق}$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ - ٢ $\overleftarrow{ص}$ ، أ (-١ ، ٢) ، عزم $\overleftarrow{ق}$ حول أ هو $\overleftarrow{جـ_{أ}}$ = ٩ $\overleftarrow{ع}$ ، عزم $\overleftarrow{ق}$ حول ب هو $\overleftarrow{جـ_{ب}}$ = ٩ $\overleftarrow{ع}$ فإن إحداثيات النقطة ب يمكن أن يمثلها جميع الأزواج المرتبة الآتية ماعدا

(أ) (٥ ، -٢) (ب) (٢ ، ٠) (جـ) (-٨ ، ٤) (د) (٨ ، -٤)

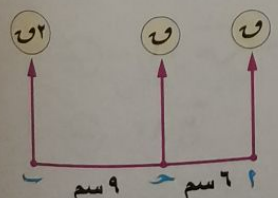
٢٢ فى الشكل المقابل :



صفيحة منتظمة الكثافة على شكل معينين مشتركان فى $\overline{أ ء}$ فإذا كان طول ضلع المعين = ل متر ، ق (∠ ء أ ب) = θ وكان مركز ثقل المجموعة فوق النقطة أ بمسافة (٠,٩ ل) متر فإن : ظا θ = ...

(أ) $\frac{٣}{٥}$ (ب) $\frac{٤}{٥}$ (جـ) $\frac{٤}{٣}$ (د) $\frac{٣}{٤}$

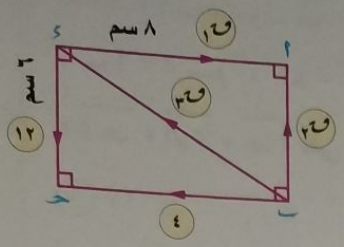
٢٣ محصلة القوى المتوازية فى الشكل المقابل تؤثر فى نقطة ء ∈ $\overline{أ ب}$ حيث



(أ) ء تنطبق على حـ (ب) ء أ = ٩ سم

(جـ) ء ب = ٧ سم (د) ء حـ = ١ سم

٢٤ في الشكل المقابل :



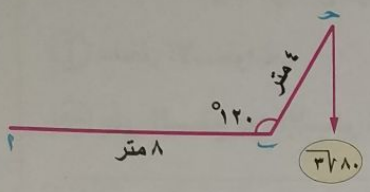
إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة

فإن : ق١ + ق٣ = ... نيوتن.

(أ) ١٩ (ب) ١٦

(جـ) ٨ (د) ١١

٢٥ في الشكل المقابل :



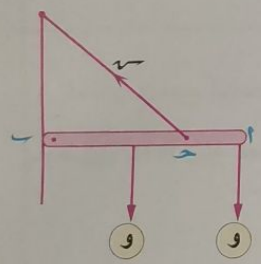
القياس الجبرى لعزم القوة ٨٠ √٣ نيوتن حول النقطة أ

يساوى نيوتن.متر.

(أ) – ٨٠ √٣ (ب) – ٨٠٠ √٣

(جـ) –٤٨٠ (د) –٤٨٠ – ٦٤٠ √٣

٢٦ قضيب منتظم أب متصل طرفه ب فى مفصل مثبت فى حائط



رأسى علق القضيب من نقطة جـ تبعد عن طرفه أ بمقدار رُبع

طوله واتزن القضيب فى وضع أفقى كما بالشكل.

فإذا علق من أ وزن مساوٍ لوزن

القضيب فإن اتجاه رد فعل المفصل يكون

(أ) ← (ب) ↑ (جـ) → (د) ↗

٢٧ $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه يؤثران فى أ ، ب على الترتيب وكان ق١ > ق٢

فإذا تضاعف مقدار كل من القوتين فإن

(أ) مقدار المحصلة يتضاعف ولا تتغير نقطة تأثيرها.

٢٧ (ب) مقدار المحصلة يتضاعف وتقترب نقطة تأثيرها من $\overleftarrow{ق_1}$

(جـ) مقدار المحصلة يتضاعف وتقترب نقطة تأثيرها من $\overleftarrow{ق_2}$

(د) مقدار المحصلة لا يتضاعف ولا تتغير نقطة تأثيرها.

٢٨ أ ب حـ ء شبه منحرف فيه : $\overline{أء}$ // $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{أب}$ عمودى عليهما ، هـ مسقط ء على $\overline{ب حـ}$ ، ح ب = ١٥ سم ، ب أ = ٨ سم ، أ ء = ٩ سم أثرت قوى مقاديرها ١٢ ، ١٨ ، ٢٠ ، ١٢ ، ٣٤ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أء}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{هـ ء}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب فإن المجموعة تكافئ ازدواجًا معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

(أ) ٢٧ (ب) ٣٦ (جـ) ٤٥ (د) ٥٤

٢٩ جسم مكوّن من أسطوانة مصمتة طول نصف قطرها نق وارتفاعها نق ويعلوها نصف كرة طول نصف قطرها نق فإن مركز ثقل الجسم يكون

(أ) داخل الأسطوانة. (ب) داخل نصف الكرة.

(جـ) على السطح بين الأسطوانة ونصف الكرة. (د) خارج كليهما.

٣٠ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ + ل $\overleftarrow{ص}$ - $\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (٤ ، -٢ ، ٠)

وكان عزم $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة الأصل يساوى ٢ $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$ + ١٦ $\overleftarrow{ع}$ فإن قيمة ل = ...

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

النمـوذج الخـامس

أجب عن الأسئلة التالية :

١ رد الفعل المحصل هو محصلة كل من

(أ) وزن الجسم ورد الفعل العمودى.

(ب) وزن الجسم وقوة الاحتكاك السكونى النهائى.

(جـ) قوة رد الفعل العمودى وقوة الاحتكاك السكونى النهائى.

(د) قوة الاحتكاك الحركى ووزن الجسم.

٢ إذا أثرت $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ = (١ ، ٠ ، -٣) فإن عزم هذه القوة بالنسبة للنقطة ب التى متجه موضعها $\overleftarrow{ص} + ٣\overleftarrow{ع}$ يساوى

(أ) $-٢\overleftarrow{س} - ١٧\overleftarrow{ص} + \overleftarrow{ع}$

(ب) $-١١\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ع}$

(جـ) $-١١\overleftarrow{س} - ١٧\overleftarrow{ص} + \overleftarrow{ع}$

(د) $-١١\overleftarrow{س} - ١٧\overleftarrow{ص}$

٣ قوتان متوازيتان مقدار محصلتهما ٤٠ نيوتن ومقدار إحدى القوتين ٦٠ نيوتن وخط عملها يبعد عن خط عمل المحصلة بمقدار ٢٤ سم إذا كانت المحصلة والقوة المعلومة تعملان فى اتجاه واحد فإن البعد بين خطى عمل القوتين = ... سم.

(أ) ٤٨ (ب) ٢٤ (جـ) ٧٢ (د) ٢٠

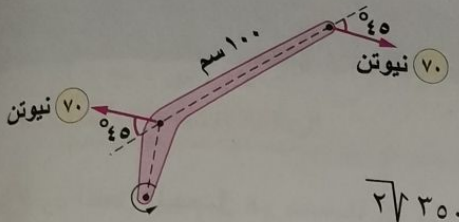
٤ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = ك\overleftarrow{س} + م\overleftarrow{ص} - ٢\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى نقطة أ متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو $\overleftarrow{ر} = (٣ ، ١ ، ١)$ فإذا كانت مركبتا عزم $\overleftarrow{ق}$ حول المحورين س ، ص هما -١ ، -٨ على الترتيب فإن : ك + م = ...

(أ) -١٥ (ب) ١٥ (جـ) ١٣ (د) -١٣

٥ يقع جسم تحت تأثير القوى $\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{س} - أ\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = ٥\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣} = ب\overleftarrow{س} - ٥\overleftarrow{ص}$ فإذا كان الجسم متزنًا فإن : (أ ، ب) = ...

(أ) (٣ ، ٧) (ب) (-٣ ، ٧) (جـ) (٣ ، -٧) (د) (-٣ ، -٧)

٦ في الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم الازدواج بالنيوتن. سم يساوى

(أ) -٧٠٠٠ (ب) $-٣٥٠٠\sqrt{٢}$

(جـ) $٣٥٠٠\sqrt{٢}$ (د) ٧٠٠٠

٧ $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ قوتان متوازيتان حيث $٣\overrightarrow{ق_١} = ٢\overrightarrow{ق_٢}$ ومحصلتهما تبعد عن $\overrightarrow{ق_١}$ مسافة ١٥ سم فإن بعد المحصلة عن $\overrightarrow{ق_٢}$ = ... سم.

(أ) ٨ (ب) ١٠ (جـ) ١٢ (د) ٢٥

٨ إذا كان ازدواج معيار عزمه ٢٤ نيوتن.م ، وطول ذراع الازدواج ٣ متر ، فإن معيار إحدى قوتيه بالنيوتن يساوى

(أ) ٨ (ب) ٢١ (جـ) ٢٧ (د) ٧٢

٩ $\overline{أب}$ مسطرة طولها ١٠٠ سم ووزنها (و) نيوتن يؤثران في منتصفها ، علقت فى وضع أفقى بواسطة خيطين رأسيين عند طرفيها. أين يعلق ثقل مقداره (٥ و) نيوتن حتى يكون مقدار الشد فى أحد الخيطين ضعف مقداره فى الخيط الأخر ؟

(أ) على بعد ١٥ سم من أحد الطرفين. (ب) على بعد ٣٠ سم من أحد الطرفين.

(جـ) على بعد ١٠ سم من أحد الطرفين. (د) على بعد ٢٠ سم من أحد الطرفين.

١٠ قضيب منتظم يرتكز فى مستوٍ رأسى بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى على مستوٍ أفقى معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى $\frac{١}{٤}$ فإن ظل الزاوية التى يصنعها القضيب مع الأفقى عندما يكون على وشك الانزلاق = ...

(أ) ٢ (ب) $\frac{١}{٢}$ (جـ) $\frac{١}{٤}$ (د) ٤

١١ $أ ب حـ د$ صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مستطيل فيه : $أ ب = ١٨$ سم ، $ب حـ = ٢٤$ سم. فصل عنها المثلث $أ ب د$ حيث $د$ منتصف $\overline{أ حـ}$ ، ثم علق الجزء الباقى تعليقًا حرًا من الرأس $حـ$ فإن ظل زاوية ميل $\overline{حـ ب}$ على الرأسى فى وضع التوازن = ...

(أ) $\frac{٧}{٦}$ (ب) $\frac{١٢}{١٧}$ (جـ) $\frac{١٧}{١٢}$ (د) $\frac{٦}{٧}$

١٢ وضع جسم على مستوى خشن مائل وكانت زاوية احتكاك الجسم مع المستوى ل وكان المستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ فإن الجسم يظل متزنًا إذا و فقط إذا كان

(أ) هـ < ل (ب) هـ ≤ ل (جـ) هـ ≥ ل (د) هـ > ل

١٣ أ ب جـ ء معين طول ضلعه ١٢ سم ، ق (د أ) = ٦٠° أثرت القوى ١١ ، ٦ ، ٥ ، ٧ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ على الترتيب فإن مقدار المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول أ يساوى نيوتن.سم

(أ) ١٢√٣ (ب) ٢٤√٣ (جـ) ٣٦√٣ (د) ٤٨√٣

١٤ أ ب جـ ء هـ خماسى منتظم طول ضلعه ١٥ سم أثرت قوى مقدار كل منها ١٠ ث.كجم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء هـ}$ ، $\overleftarrow{هـ أ}$ على الترتيب إذا كانت هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا

فإن معيار عزمه = ... ث.كجم.سم.

(أ) ٥١٦,١٤ (ب) ٢٥٨,١ (جـ) ٢٧٢,٤٥ (د) ١٣٦,٢٣

١٥ $\overline{أ ب}$ قضيب طوله ٥٠ سم ووزنه ٢٠ نيوتن يؤثر فى منتصفه ، يتحرك فى مستوى رأسى حول مفصل ثابت عند طرفه أ ، أثر على القضيب ازدواج معيار عزمه ٢٥٠ نيوتن.سم فإن زاوية ميل القضيب على الرأسى فى وضع التوازن = ...

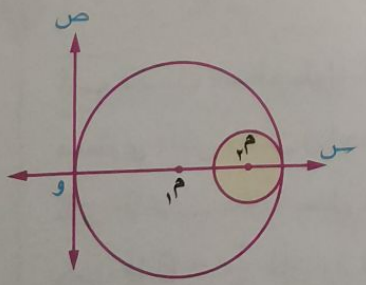
(أ) ٦٠° ، ١٢٠° (ب) ٣٠° ، ١٥٠° (جـ) ٤٥° ، ١٣٥° (د) ٩٠°

١٦ $\overline{أ ب}$ قضيب غير منتظم طوله ٣٠ سم ، يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند حـ ، ء حيث أ حـ = حـ ء = ء ب ، وجد أنه إذا علق من أ ثقل قدره ٦ ث.كجم فإن القضيب يصبح على وشك الدوران حول حـ ، وإذا علق من ب ثقل قدره ٩ ث.كجم لأصبح القضيب على وشك الدوران حول ء

فإن بعد نقطة تأثير وزن القضيب عن أ = ... سم.

(أ) ١٠ (ب) ٤ (جـ) ١٤ (د) ٦

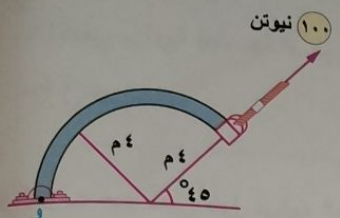
١٧ **فى الشكل المقابل :**



صفيحة رقيقة منتظمة على شكل قرص دائرى طول نصف قطره ٣٠ سم اقتطع منها جزء على شكل قرص دائرى طول نصف قطره ١٠ سم ويبعد مركزه عن مركز الصفيحة ٢٠ سم. فإن مركز ثقل الجزء المتبقى يبعد عن مركز ثقل القرص الأصلى بمقدار سم.

(أ) ١,٥
(ب) ٢
(جـ) ٢,٥
(د) ٣

١٨ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة ١٠٠ نيوتن

بالنسبة لنقطة (و) يساوى نيوتن.متر.

(أ) $١٠٠\sqrt{٢}$ (ب) ٢٠٠

(جـ) $٢٠٠\sqrt{٢}$ (د) $٤٠٠\sqrt{٢}$

١٩ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{٥}{١٣}$ شد الجسم بقوة أفقية مقدارها ٢٢ نيوتن واقعة فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل للمستوى جعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى ، فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى هو $\frac{١}{٢}$ ، فإن مقدار وزن الجسم (و) = ... نيوتن.

(أ) ١٩ (ب) ٢٠٩ (جـ) ٢٩ (د) ٣

٢٠ وضع جسم وزنه ٢٧ ثقل كجم على مستوٍ أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{١}{٣}$ فإن مقدار القوة الماسة للمستوى التى توشك أن تحرك الجسم = ... نيوتن.

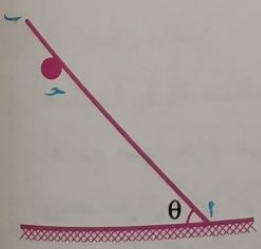
(أ) ٩ (ب) ٨٨,٢ (جـ) ٨١ (د) ٧٩٣,٨

٢١ جسمان وزناهما $و_١$ ، $و_٢$ متصلان بخيط خفيف ينطبق على خط أكبر ميل لمستوٍ مائل خشن ومعاملا الاحتكاك السكونى بينهما والمستوى $م_١$ ، $م_٢$ على الترتيب فإذا كانت θ قياس الزاوية التى يصنعها المستوى مع الأفقى تزداد بالتدريج فأى الجسمين يوضع أسفل الآخر لكى يتحركا معًا والخيط بينهما مشدود عندما يكون الجسمان على وشك الانزلاق ؟

(أ) الجسم الأكبر وزنًا. (ب) الجسم الأصغر وزنًا.

(جـ) الجسم ذو معامل الاحتكاك الأكبر. (د) الجسم ذو معامل الاحتكاك الأصغر.

٢٢ فى الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٢٤ سم ووزنه ٥٠ ث.جرام يرتكز بطرفه أ على مستوى أفقى خشن وبإحدى نقطه حـ على وتد أملس حيث ب حـ = ٤ سم فإذا كان القضيب متزنًا يميل على المستوى الأفقى بزاوية قياسها θ حيث $ظا\theta = \frac{٣}{٤}$ فإن رد فعل الوتد = ... ث.جرام.

(أ) ٢٤ (ب) ١٨

(جـ) ٣٠ (د) ٢٠

نموذج 5

٢٣ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان حيث $\overrightarrow{ق_1} = (١ ، م)$ ، $\overrightarrow{ق_2} = (م^2 ، -٨)$

فإن م = ...

(أ) ٨ (ب) -٨ (جـ) ٢ (د) -٢

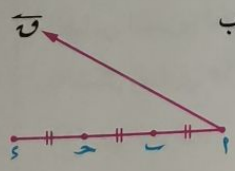
٢٤ ثلاث كتل ٣ كجم ، ٢ كجم ، ك كجم وضعت عند النقاط (٦ ، ٤) ، (٣,٥ ، ٥) ، (١ ، ٢) على الترتيب فكان مركز ثقل المجموعة عند النقطة (٣ ، ص) فإن : ص = ...

(أ) ٣ (ب) ٣,٢ (جـ) ٣,٤ (د) -٣,٢

٢٥ فى الشكل المقابل :

إذا كان معيار عزم $\overrightarrow{ق}$ حول كل من ب ، حـ ، ء هو $ج_ب$ ، $ج_حـ$ ، $ج_ء$ على الترتيب

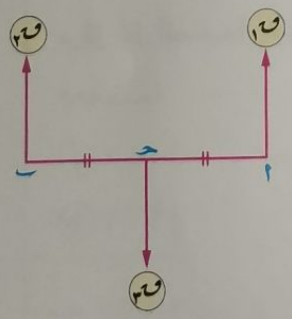
أى من الجمل الآتية غير صحيح ؟



(أ) $ج_أ = ج_ب = ج_حـ$ (ب) $ج_ب + ج_حـ = ج_ء$

(جـ) $ج_ب + ج_ء = ٢ ج_حـ$ (د) $ج_ب : ج_حـ : ج_ء = ١ : ٢ : ٣$

٢٦ فى الشكل المقابل :



ثلاث قوى متوازية ومتساوية فى المقدار إذا تحركت القوة $\overrightarrow{ق_2}$ فى اتجاه $\overrightarrow{حـ أ}$ مسافة س فإن المحصلة

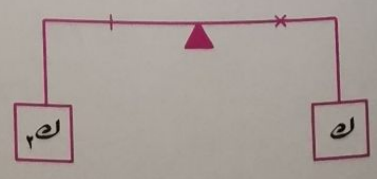
(أ) تظل كما هى.

(ب) تتحرك فى اتجاه $\overrightarrow{حـ أ}$ مسافة س

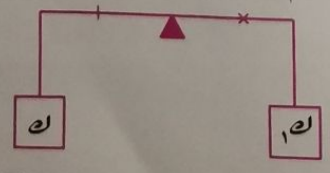
(جـ) تتحرك فى اتجاه $\overrightarrow{حـ أ}$ مسافة $\frac{١}{٢}$ س

(د) تتحرك فى اتجاه $\overrightarrow{حـ ب}$ مسافة س

٢٧ قضيب خفيف طوله ل يرتكز فى وضع أفقى على وتد كما بالشكل فإذا كانت الكتلة ك تتزن مع الكتلتين $ك_1$ أو $ك_2$ منفردتين كما هو بالشكل فإن قيمة ك بدلالة $ك_1$ ، $ك_2$ تساوى

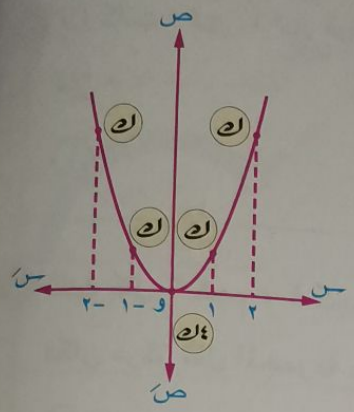


(أ) $ك_1 + ك_2$ (ب) $\frac{١}{٢}(ك_1 + ك_2)$



(جـ) $ك_1 ك_2$ (د) $\sqrt{ك_1 ك_2}$

٢٨ في الشكل المقابل :



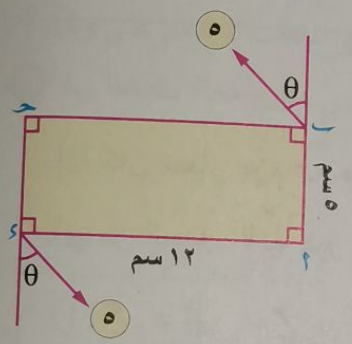
ثُبتت الكتل ك ، ك ، ٤ ك ، ك ، ك

على منحنى الدالة د : د (س) = ٢ س^{٢} كما هو موضح بالشكل

فإن مركز ثقل المجموعة = ...

(أ) (٠ ، ٢,٥)
(ب) (٠ ، ٣)
(جـ) (٠ ، ٥)
(د) (٠ ، ٥,٥)

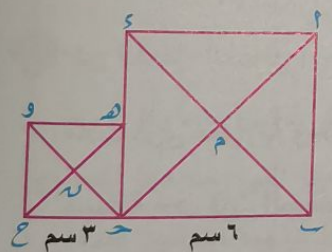
٢٩ في الشكل المقابل :



إذا كان أ ب حـ ء مستطيلًا فيه : أ ب = ٥ سم ، ب حـ = ١٢ سم وكان القياس الجبرى لعزم الازدواج الناشئ من القوتين ٥ ، ٥ نيوتن الموضحتين بالشكل يساوى ٦٥ نيوتن.سم فإن : ط θ = ...

(أ) غير معرف.
(ب) صفر
(جـ) $\frac{٥}{١٢}$
(د) $\frac{٤}{٣}$

٣٠ في الشكل المقابل :



مركز ثقل الصفيحة المكونة من المربعين يقسم

م ن بنسبة من جهة م

(أ) ١ : ٢
(ب) ٢ : ١
(جـ) ١ : ٤
(د) ٤ : ١

النمـوذج السـادس

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = ٤\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (٢ ، ٣) فإن متجه عزم هذه القوة بالنسبة للنقطة ب (-١ ، ٢) يساوى

(أ) $-١٣\overleftarrow{ع}$ (ب) $-٥\overleftarrow{ع}$ (جـ) $٥\overleftarrow{ع}$ (د) $١٣\overleftarrow{ع}$

٢ قوتان متوازيتان ٤ ، ٦ نيوتن تعملان فى اتجاهين متضادين والبعد بين خطى عملهما ٢٠ سم ، فإن المحصلة تبعد بمقدار

(أ) ٤٠ سم عن القوة الأولى.
(ب) ٤٠ سم عن القوة الثانية.
(جـ) ٣٠ سم عن القوة الأولى.
(د) ٦٠ سم عن القوة الثانية.

٣ زاوية الاحتكاك هى الزاوية المحصورة بين

(أ) رد الفعل المحصل وقوة الاحتكاك السكونى النهائى.
(ب) رد الفعل المحصل ورد الفعل العمودى.
(جـ) رد الفعل المحصل ووزن الجسم.
(د) رد الفعل العمودى وقوة الاحتكاك الحركى.

٤ إذا ارتكز قضيب بطرفه على مستوى خشن كان اتجاه رد الفعل

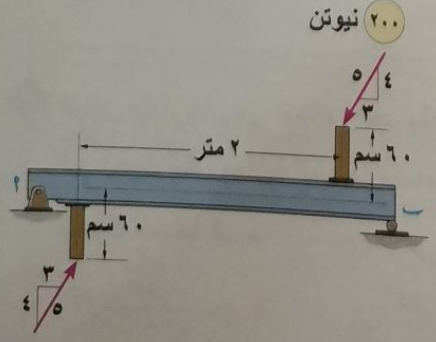
(أ) عمودى على المستوى.
(ب) موازيًا لذلك المستوى.
(جـ) غير معلوم الاتجاه.
(د) يصنع زاوية قياسها ٤٥° مع ذلك المستوى.

٥ أ ب حـ د صفيحة معدنية منتظمة السمك والكثافة على شكل مستطيل وزنها ٤٨٠٠ ث.جم ، أ ب = ٦ سم ، ب حـ = ٨ سم. ثبت ثقل عند الرأس ب مقداره ١٢٠٠ ث جم. فإذا علقت المجموعة تعليقًا حرًا من الرأس حـ فيكون فى وضع الاتزان ظل زاوية ميل $\overline{حـ ب}$ على الرأسى = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) ٢ (جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) ٣

٦ معيار عزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.م تساوى

(أ) ١٤٤ (ب) ١٧٦
(جـ) ٣٢٠ (د) -١٧٦٠٠



٧ إذا كانت قوة الاحتكاك النهائى ٦٠ نيوتن ومعامل الاحتكاك السكونى ٠,٧٥ فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل عندما يكون الجسم على وشك الحركة تساوى نيوتن.

(أ) ٦٠ (ب) ٨٠ (جـ) ١٠٠ (د) ٢٠٠

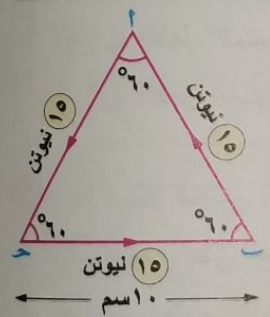
٨ قوتان متوازيتان مقدار أصغرهما ٦٠ نيوتن وتؤثر فى الطرف أ من قضيب خفيف $\overline{أ ب}$ والكبرى تؤثر فى الطرف الآخر ب فإذا كان مقدار محصلتهما ٢٠ نيوتن ويُبعد خط عملها عن الطرف ب بمقدار ١٢٠ سم فإن طول القضيب = ... سم.

(أ) ٤٠ (ب) ١٦٠ (جـ) ٢٠ (د) ١٢٠

٩ يستند سلم منتظم وزنه ٣٢ ثقل.كجم وطوله ٢ ل مترًا بأحد طرفيه على حائط رأسى أملس وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة بحيث يقع فى مستوى رأسى عمودى على الحائط ويميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° ، فإذا علم أن مقدار أقل قوة أفقية تؤثر عند طرف السلم الملامس للأرض تجعله على وشك الحركة بعيدًا عن الحائط يساوى ٤ ث.كجم. فإن معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض = ...

(أ) $\frac{١}{٤}$ (ب) $\frac{٥}{٨}$ (جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) $\frac{١}{٢}$

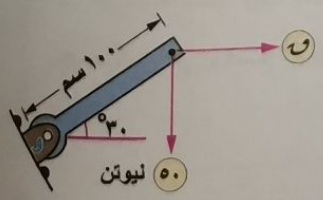
١٠ معيار عزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.سم يساوى



(أ) $٣٧,٥\sqrt{٣}$ (ب) $٧٥\sqrt{٣}$
(جـ) $١٠٠\sqrt{٣}$ (د) $١٥٠\sqrt{٣}$

١١ فى الشكل المقابل :

إذا كان عزم القوة ق حول نقطة «و» يساوى عزم القوة ٥٠ نيوتن حول نقطة و فإن : ق = ... نيوتن.



(أ) $٥٠\sqrt{٣}$ (ب) $٢٥\sqrt{٣}$
(جـ) $١٢,٥\sqrt{٣}$ (د) ٥٠

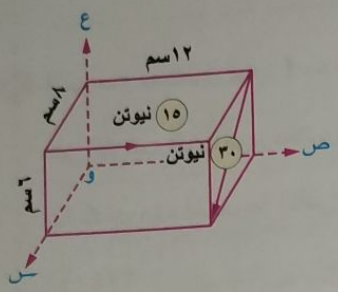
١٢ قوتان متوازيتان فى اتجاه واحد مقداراهما $ق_١$ ، $ق_٢$ تؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب فإذا تحركت $\overleftarrow{ق_١}$ بحيث تظل موازية لنفسها مسافة قدرها س على الشعاع $\overrightarrow{أ ب}$ فإن محصلة القوتين تتحرك مسافة قدرها فى نفس الاتجاه.

(أ) $\frac{ق_٢}{ق_١ + ق_٢}$ س (ب) $\frac{ق_١ + ق_٢}{ق_١}$ س (جـ) $\frac{ق_٢}{ق_١}$ س (د) $\frac{ق_١}{ق_١ + ق_٢}$ س

١٤ سلك رفيع منتظم السمك والكثافة ثنى على شكل مثلث أ ب حـ قائم الزاوية فى ب فيه :
أ ب = ٣ سم ، ب حـ = ٤ سم. فإن بعد مركز ثقل السلك عن كل من $\overline{أ ب}$ ، $\overline{ب حـ}$ هو

(أ) (١ ، ١,٥) (ب) (٢ ، ١,٥) (جـ) $(\frac{٨}{٧} ، \frac{٩}{١٤})$ (د) $(\frac{١٢}{٧} ، \frac{١١}{١٤})$

١٥ فى الشكل المقابل :



مجموع عزوم القوى بالنسبة للنقطة (و) = ...

(أ) $-٣٠٦ \overleftarrow{س} + ١٤٤ \overleftarrow{ص} + ١٦٨ \overleftarrow{ع}$

(ب) $-٣٠٦ \overleftarrow{س} - ١٤٤ \overleftarrow{ص} - ١٦٨ \overleftarrow{ع}$

(جـ) $-٢١٦ \overleftarrow{س} + ١٤٤ \overleftarrow{ص} - ٢٨٨ \overleftarrow{ع}$

(د) $-٣٠٦ \overleftarrow{س} + ١٤٤ \overleftarrow{ص} - ١٦٨ \overleftarrow{ع}$

١٦ إذا كانت ح هى مقدار محصلة القوتين المتوازيتين اللتان مقداراهما ٣٠ ، ق نيوتن وكانت ح = ١٠ نيوتن فإن :

(أ) ق = ٢٠ نيوتن وتعمل عكس اتجاه القوة ٣٠ نيوتن.

(ب) ق = ٢٠ نيوتن وتعمل فى نفس اتجاه القوة ٣٠ نيوتن.

(جـ) ق = ٤٠ نيوتن تعمل عكس اتجاه المحصلة.

(د) ق = ٤٠ نيوتن وتعمل فى نفس اتجاه القوة ٣٠ نيوتن.

١٧ وضع جسم وزنه ٢٥ ث.كجم. على مستوى مائل خشن تؤثر عليه قوة ق فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى المستوى ، فإذا علم أن الجسم يكون على وشك الحركة إلى أعلى المستوى عندما ق = ١٥ ث.كجم. ويكون على وشك الحركة إلى أسفل المستوى عندما ق = ١٠ ث.كجم ، فإن زاوية ميل المستوى على الأفقى = ...

(أ) ٣٠° (ب) ٦٠° (جـ) ٤٥° (د) ٣٤َ ٢٦°

١٨ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوٍ أفقى خشن قياس زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى (ل) شد الجسم بقوة تصنع مع الأفقى زاوية قياسها (٢ ل) لأعلى جعلت الجسم على وشك الحركة فإن مقدار هذه القوة يساوى

(أ) و جا ل (ب) و ظا ل (جـ) و ظتا ل (د) و جتا ل

١٨ $\overline{أب}$ قضيب طوله ١٠٠ سم ووزنه ٣ ث.كجم. يؤثر فى منتصفه ، يتحرك فى مستوى رأسى حول مفصل ثابت عند طرفه أ ، فإذا اتزن القضيب نتيجة التأثير عليه بازدواج معيار عزمه ٧٥ ث.كجم.سم. ويعمل فى المستوى الرأسى المار بالقضيب فإن قياس الزاوية التى يصنعها القضيب مع الرأسى = ...

(أ) ٣٠° ، ١٥٠° (ب) ٦٠° ، ١٢٠° (جـ) ٩٠° (د) ٤٥° ، ١٣٥°

١٩ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٩ سم ، ب حـ = ٢٤ سم ، س ، ص منتصفا $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{أ ء}$ على الترتيب أثرت قوى مقاديرها ٢٧ ، ٣٦ ، ٤٥ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب س}$ ، $\overleftarrow{س أ}$ على الترتيب.

إذا كانت هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا فإن معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٢٤ (ب) ٦٤٨ (جـ) ١٦٢ (د) ٢١٦

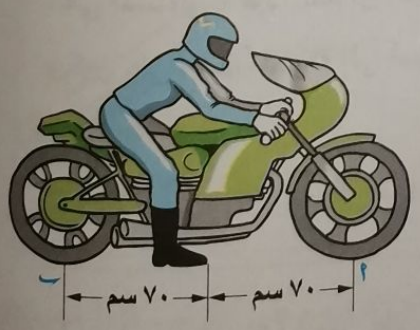
٢٠ وضع جسم وزنه ٥٢ نيوتن على مستو أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين المستوى = $\frac{١}{٤}$ أثرت قوتان أفقيتان مقداراهما ٨ نيوتن ، ق نيوتن تحصران زاوية قياسها ٦٠° فإذا كان الجسم على وشك الحركة فإن ق = ... نيوتن.

(أ) ٧ (ب) ٨ (جـ) ١٣ (د) ١٥

٢١ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ + ٣ $\overleftarrow{ص}$ - $\overleftarrow{ع}$ حول نقطة الأصل يساوى -٥ $\overleftarrow{س}$ + ٣ $\overleftarrow{ص}$ - $\overleftarrow{ع}$ وكانت هذه القوة تمر بالنقطة (م ، ٢ ، ك) فإن قيمة م^{٢} + ك = ...

(أ) ٨ (ب) ٤ (جـ) ٢ (د) ١

٢٢ فى الشكل المقابل :



دراجة نارية كتلتها ٢٠٠ كجم ووزنها يؤثر فى الخط الرأسى المار بمنتصف المسافة بين مركزى العجلتين فإذا كانت كتلة راكب الدراجة ٨٤ كجم ووزنه يؤثر فى الخط الرأسى الذى يبعد ١ متر خلف مركز العجلة الأمامية فإن رد فعل الأرض على كل من العجلتين = ... ث.كجم.

(أ) ١٠٠ ، ١٢٤ (ب) ١٠٠ ، ١٦٠ (جـ) ١٢٤ ، ١٦٠ (د) ١٦٠ ، ١٨٠

٢٣ إذا كونت القوتان $\overrightarrow{ق_1} = أ\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ = (١٣ نيوتن ، هـ°) ازدواجًا حيث $ما هـ = \frac{٥}{١٣}$

فإن : أ + ب = ...

(أ) ٧ أ، ١٧ (ب) ٧ أ، -١٧ (جـ) -٧ أ، ١٧ (د) -٧ أ، -١٧

٢٤ مركز ثقل النظام التالى : $ك_1$ = ١ عند (٢ ، ٣) ، $ك_2$ = ٢ عند (-٢ ، ١)

، $ك_3$ = ٣ عند (٠ ، ١) هو

(أ) $(\frac{-١}{٣} ، \frac{٤}{٣})$ (ب) $(\frac{٧}{٦} ، \frac{٤}{٣})$ (جـ) $(\frac{-١}{٣} ، \frac{٢}{٣})$ (د) (٠ ، ١)

٢٥ مجموعة مكونة من صفيحتين متساويتين فى السُمك والكثافة على شكل دائرتين متماستين من الخارج

فإذا كانتا معادلتيهما $د_1$: $س^2 + ص^2 - ٢س = ٨$ ، $د_2$: $(س - ١٠)^2 + ص^2 = حـ$

فإن مركز ثقل المجموعة

(أ) داخل $د_1$ (ب) داخل $د_2$ (جـ) فى نقطة التماس. (د) خارج الدائرتين.

٢٦ إذا كانت $\overrightarrow{ق}$ قوة فى مستوى متوازى الأضلاع أ ب حـ ء وكان $ج_م$ = -١٨ وحدة عزم

، $ج_ك = ج_ء$ = ٣٢ وحدة عزم. فإن : $ج_حـ$ = ... وحدة عزم.

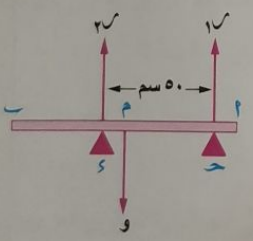
(أ) ٥٠ (ب) ٨٢ (جـ) ٤٦ (د) ١٤

٢٧ فى الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٠٠ سم ، حـ ء = ٥٠ سم

فإن : أ حـ = ... سم

لتجعل رد الفعل عند حـ = $\frac{١}{٤}$ رد الفعل عند ء

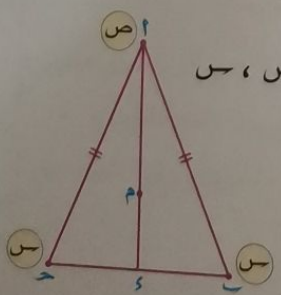


(أ) ١٢,٥ (ب) ٣٧,٥ (جـ) ١٠ (د) ٤٠

٢٨ فى الشكل المقابل :

أ ب حـ مثلث متساوى الساقين ، م نقطة تقاطع متوسطاته ثبتت الكتل ص ، س ، س

عند رؤوسه فإن العلاقة بين ص ، س التى تجعل مركز الثقل يقع منتصف $\overline{ءم}$

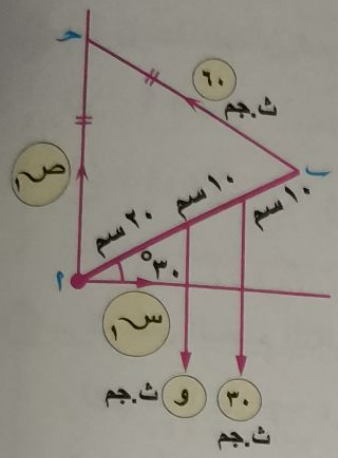


(أ) ص = س (ب) ٥ ص = ٢ س

(جـ) ٥ س = ٢ ص (د) ص = ٢ س

نماذج الامتحانات التدريبية

٢٩ في الشكل المقابل :



إذا كان القضيب $\overline{ا ب}$ متزن

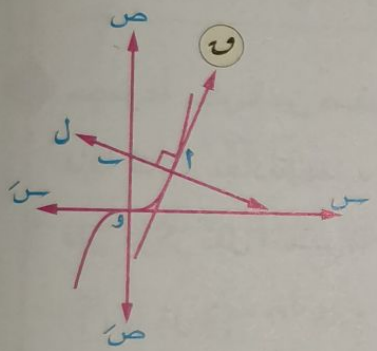
وكان ا ب = ٤٠ سم ، الشد فى $\overline{ب ح}$ يساوى ٦٠ ث.جم.

فإن : و = ... ث.جم.

(أ) ٦٠ (ب) ٧٥

(جـ) ٩٠ (د) ١٠٠

٣٠ في الشكل المقابل :



إذا أثرت قوة مقدارها $٦\sqrt{١٠}$ نيوتن فى اتجاه المماس للمنحنى ص = $س^{٣}$ عند النقطة ا (١ ، ١) كما بالشكل المقابل وإذا كان المستقيم ل عمودى على مماس المنحنى عند النقطة (١ ، ١) فإن عزم القوة ق بالنسبة للنقطة ب يساوى وحدة عزم.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠

(جـ) $٢\sqrt{١٠}$ (د) ١٨٠

نماذج الامتحانات التدريبية

أجب عن الأسئلة التالية :

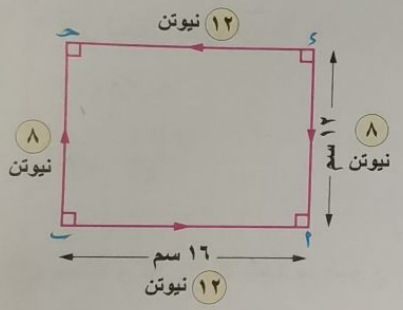
١ قوتان متوازيتان متحدتا الاتجاه مقدار إحداهما ضعف الأخرى ومقدار محصلتهما يساوى ٢٤ نيوتن فإن مقدار القوة الكبرى بالنيوتن تساوى

(أ) ٨ ق (ب) ١٢ (جـ) ١٦ (د) ١٨

٢ إذا كان مجموع عزوم القوى حول أ = مجموع عزوم القوى حول ب فإن خط عمل المحصلة يكون

(أ) عمودى على $\overline{أب}$ (ب) موازيًا $\overline{أب}$ (جـ) مارًا بمنتصف $\overline{أب}$ (د) ينطبق على $\overline{أب}$

٣ القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.سم. تساوى



(أ) -٩٦
(ب) -١٦
(جـ) ١٦
(د) ٩٦

٤ إذا كانت $ق_1$ ، $ق_2$ قوتين متوازيتين تؤثران فى النقطتين أ ، ب حيث $ق_1$ = ٣٠ ث.كجم ، $ق_1 > ق_2$ وكانت محصلتهما ع مقدارها ١٠ث.كجم وتؤثر فى نقطة حـ حيث ب حـ = ٩٠ سم فإن : أ ب = ...

(أ) ٣٠ سم. (ب) ٤٥ سم. (جـ) ٦٠ سم. (د) ١٢٠ سم.

٥ قوة مقدارها ١٠ نيوتن تعمل فى $\overleftarrow{أب}$ حيث أ = (٢ ، ٧) ، ب = (٥ ، ٣) فإن القياس الجبرى لعزمها حول نقطة الأصل = ...

(أ) ٥٨ (ب) ٦٨ (جـ) -٥٨ (د) -٦٨

٦ أ ، ب ، حـ ، ء أربع نقط على مستقيم واحد بحيث أ ب = ٢ ب حـ = حـ ء = ٤٠ سم. أثرت قوى متوازية مقاديرها ٢٠ ، ٣٠ ، $ق_1$ ، $ق_2$ نيوتن فى النقط أ ، ب ، حـ ، ء على الترتيب بحيث كانت القوتان ٢٠ ، $ق_2$ نيوتن فى اتجاه واحد مضاد لاتجاه القوتين ٣٠ ، $ق_1$ وكانت محصلتهم ٢٠ نيوتن وفى اتجاه $ق_1$ وخط عملها ينصف $\overline{أء}$ فإن : $ق_1 + ق_2$ = ... نيوتن.

(أ) ١٠ (ب) ٤٠ (جـ) ٥٠ (د) ٦٠

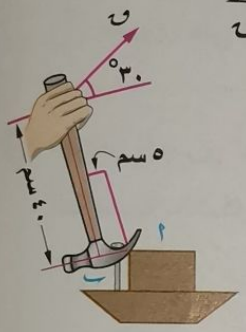
٧ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتى ازدواج تؤثران فى النقطتين أ (١ ، ١) ، ب (-١ ، ٢) على الترتيب حيث $\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص}$ ، فإن عزم الازدواج يساوى

(أ) $-١٢\overleftarrow{ع}$ (ب) $-\overleftarrow{ع}$ (جـ) $\overleftarrow{ع}$ (د) $١٢\overleftarrow{ع}$

٨ بُعد مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٢ سم عن أحد رؤوس المثلث يساوى سم.

(أ) $٢\sqrt{٣}$ (ب) $٤\sqrt{٣}$ (جـ) ٦ (د) $٦\sqrt{٣}$

٩ الشكل المقابل يوضح القوة $\overleftarrow{ق}$ اللازمة لنزع مسمار عند ب إذا كان معيار عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة أ اللازمة لنزع المسمار يساوى ٢٠٠ نيوتن.سم.



فإن معيار القوة $\overleftarrow{ق}$ = ... نيوتن.

(أ) ٥,٣٨ (ب) ٦,٢٢

(جـ) $\frac{١٠\sqrt{٣}}{٣}$ (د) ٨,٢٢

١٠ جسم وزنه ١٠ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى $\frac{١}{٤}$ ، وأثرت على الجسم قوة أفقية مقدارها ٢ ث.كجم فإذا رمزنا لمقدار الاحتكاك بالرمز ح فإن :

(أ) ح < ٢ ث.كجم. (ب) ح = ٢ ث.كجم.

(جـ) ٢ < ح < ٢,٥ ث.كجم. (د) ح = ٢,٥ ث.كجم.

١١ أ ب حـ مثلث فيه : أ ب = ٧ سم ، ب حـ = ٨ سم ، ق (د أ ب حـ) = ١٢٠° أثرت قوى مقاديرها ١٧,٥ ، ٢٠ ، ٣٢,٥ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب ، إذا كانت هذه القوى تكافئ ازدواجًا فإن معيار عزمه = ... نيوتن.سم.

(أ) $٧٠\sqrt{٣}$ (ب) $٣٥\sqrt{٣}$ (جـ) $١٤٠\sqrt{٣}$ (د) ١٤٠

١٢ وضع جسم وزنه $٢\sqrt{٥٧}$ ث.كجم على مستوى أفقى خشن وأثرت على الجسم قوتان مقداراهما ٤ ، ٦ ث.كجم ويحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° بحيث كانت القوتان أفقيتان واقعتان فى نفس المستوى الأفقى مع الجسم فإذا أصبح الجسم على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ (ب) $\sqrt{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) $\frac{١}{٣}$

١٣ وضع جسم كتلته ١٠ كجم على مستوٍ يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وكان الجسم على وشك الانزلاق ثم أثرت على الجسم قوة موازية للمستوى تجعله على وشك الحركة إلى أعلى المستوى فإن مقدار هذه القوة = ... ث.كجم.

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) $٥\sqrt{٣}$

١٤ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص} - ٢\overleftarrow{ع}$ حول نقطة أ هو $\overleftarrow{ع_أ} = -٣\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} - ٥\overleftarrow{ع}$ فإن طول العمود الساقط من هذه النقطة على خط عمل القوة = ... وحدة طول.

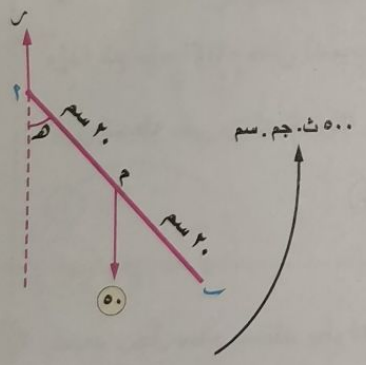
(أ) $\frac{١}{٥}\sqrt{١٠}$ (ب) $\frac{١}{٢}\sqrt{١٠}$ (جـ) $٢\sqrt{١٠}$ (د) $\frac{١٠}{٥}\sqrt{٥}$

١٥ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٤٠ سم ووزنه ١٦ نيوتن. عُلق فى وضع أفقى بواسطة خيطين رفيعين رأسيين من طرفيه ، على أى بعد من طرفه أ يمكن تعليق ثقل مقداره ١٤ نيوتن من إحدى نقط القضيب لكى يكون الشد فى الخيط عند أ ضعف مقداره عند ب ؟

(أ) ٢٠ سم من الطرف ب (ب) ٥٠ سم من الطرف أ
(جـ) ٢٠ سم من الطرف أ (د) ٥٠ سم من الطرف ب

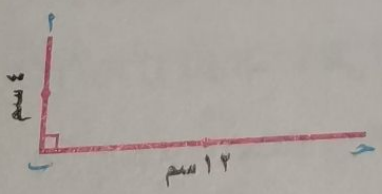
١٦ فى الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٤٠ سم ووزنه ٥٠ ث.جم ، يمكنه الدوران بسهولة فى مستوى رأسى حول المفصل عند أ ، أثر على القضيب ازدواج معيار عزمه ٥٠٠ ث.جم.سم فإن فى وضع الاتزان قياس زاوية ميله مع الرأسى = ...°



(أ) ٣٠ أ، ١٥٠ (ب) ٦٠ أ، ١٢٠
(جـ) ٤٥° أ، ١٣٥ (د) ٩٠°

١٧ الشكل المقابل يمثل سلكًا منتظم الكثافة والسمك بحيث $أب = ٤$ سم ، $ب حـ = ١٢$ سم ، زاوية ب قائمة ، إذا عُلق السلك تعليقًا حرًا من ب ، فما ظل الزاوية بين $\overleftrightarrow{ب حـ}$ والرأسى فى حالة الاتزان ؟



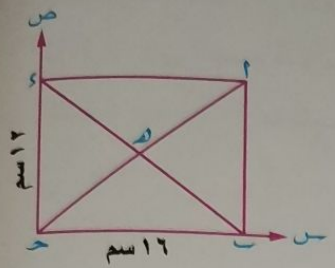
(أ) $\frac{١}{٩}$ (ب) $\frac{١}{٣}$
(جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) ٣

١٨ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء صفيحة منتظمة السمك والكثافة على شكل مستطيل فيه :

أ ب = ١٢ سم ، ب حـ = ١٦ سم ، هـ نقطة تقاطع قطريه $\overline{أحـ}$ ، $\overline{بء}$

فصل المثلث أ هـ ء وثبت فوق المثلث ب هـ حـ



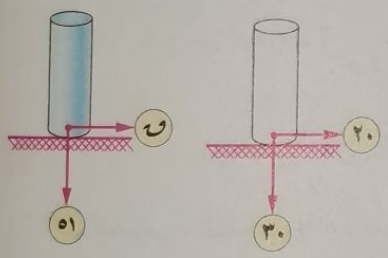
فإن مركز ثقل الصفيحة فى هذه الحالة بالنسبة للنقطة حـ = ...

(أ) (٨ ، ٦) (ب) (٨ ، ٤) (جـ) (٨ ، ٥) (د) (٦ ، ٢)

١٩ مركز ثقل نظام مؤلف من ثلاث كتل موزعة على النحو التالى : ك$_{١}$ = ١ كجم عند الموضع م$_{١}$ (٠ ، ٠) ، ك$_{٢}$ = ١ كجم عند الموضع م$_{٢}$ (٣ ، ٠) ، ك$_{٣}$ = ٢ كجم عند الموضع م$_{٣}$ (٣ ، ٤) هو

(أ) $(٣ ، \frac{٨}{٣})$ (ب) $(\frac{٩}{٤} ، ٢)$ (جـ) (٣ ، ٢) (د) $(\frac{٩}{٤} ، \frac{٨}{٣})$

٢٠ في الشكل المقابل :



وضع إناء فارغ وزنه = ٣٠ نيوتن على مستوى أفقى خشن

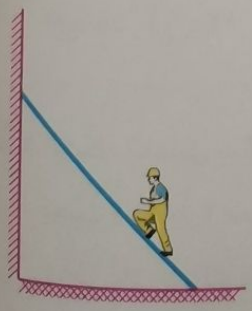
فإذا كانت القوة الأفقية التى تجعله على وشك الحركة = ٢٠ نيوتن

وإذا تم ملء الإناء حتى أصبح وزنه = ٥١ نيوتن فإن القوة الأفقية ق

التى تجعله على وشك الحركة = ... نيوتن.

(أ) ٢٠ (ب) ٣٤ (جـ) ٤١ (د) ٧٦,٥

٢١ يصعد رجل سلم يستند بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس



وبطرفه السفلى على أرض أفقية خشنة. كلما صعد

الرجل على السلم ولم ينزلق السلم كلما

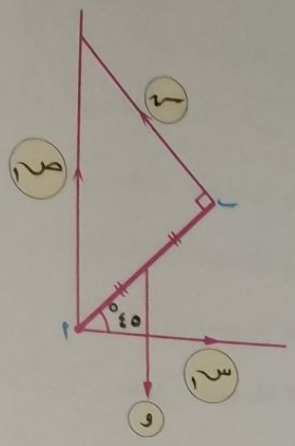
(أ) زاد رد فعل الحائط على السلم.

(ب) زادت قوة الاحتكاك بين القضيب والأرض.

(جـ) زاد الضغط الكلى للقضيب على الأرض.

(د) كل ما سبق صحيح.

٢٢ فى الشكل المقابل :



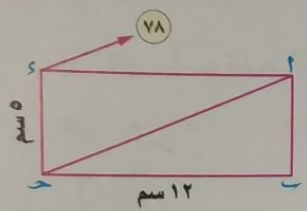
$\overline{أب}$ ساق منتظم طوله ل وحدة طول ، وزنه (و) وحدة قوة

فإن : ص١ − س١ = ... وحدة قوة.

(أ) $\frac{1}{2}$ و (ب) $\frac{1}{3}$ و

(جـ) $\frac{2}{3}$ و (د) صفر

٢٣ الشكل المقابل يمثل مستطيل والقوة التى مقدارها ٧٨ نيوتن



تؤثر فى نقطة ء فى اتجاه يوازى $\overline{أحـ}$

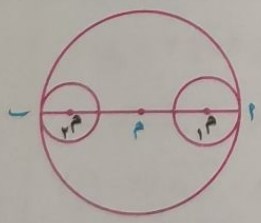
فإن معيار عزم القوة حول نقطة ب = ... نيوتن.سم.

(أ) ٦٠ (ب) ٣٦٠ (جـ) ٧٢٠ (د) ١٤٤٠

٢٤ إذا كان قياس الزاوية بين رد الفعل العمودى ورد الفعل المحصل = θ عندما يكون الاحتكاك نهائى وقياس الزاوية بين رد الفعل المحصل وقوة الاحتكاك السكونى النهائى = ٢ θ فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (ب) $\sqrt{3}$ (جـ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (د) $\frac{1}{3}$

٢٥ الشكل المقابل يبين قرص دائرى مركزه م ، ثقب ثقبان



دائريان مركزاهما م١ ، م٢ وطولا نصفى قطريهما ٣ سم ، ٢ سم

على الترتيب ، فإن مركز ثقل الجزء المتبقى من الشكل يقع على

(أ) $\overline{م م_1}$ (ب) $\overline{م م_2}$ (جـ) $\overline{أ م_1}$ (د) $\overline{ب م_2}$

٢٦ ازدواج معيار عزمه ($ج_1$) فإذا تضاعف معيار كل من قوتيه ونقصت المسافة العمودية بينهما بمقدار النصف كان معيار عزم الازدواج الجديد ($ج_2$) فإن :

(أ) $ج_1 = ج_2$ (ب) $ج_1 = ٢ ج_2$ (جـ) $ج_2 = ٢ ج_1$ (د) $ج_1 = ٤ ج_2$

٢٧ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه يؤثران فى $أ$ ، $ب$ على الترتيب ومحصلتهما تؤثر فى نقطة $حـ \in \overline{أب}$ فإذا زاد مقدار القوة $\overleftarrow{ق_١}$ فإن

(أ) مقدار المحصلة يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك فى اتجاه $ب$

(ب) مقدار المحصلة يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك فى اتجاه $أ$

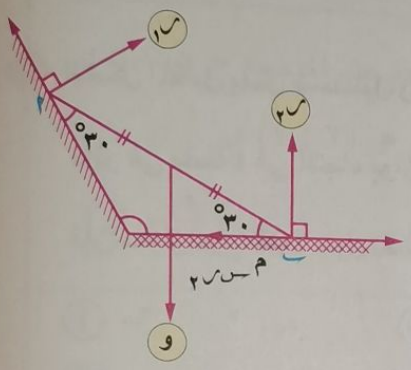
(جـ) مقدار المحصلة لا يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك فى اتجاه $ب$

(د) مقدار المحصلة لا يزداد ونقطة تأثيرها تتحرك فى اتجاه $أ$

٢٨ فى الشكل المقابل :

إذا كان : $\overline{أب}$ قضيب متزن

فإن : $م_{س}$ = ...



(أ) $\frac{٣}{\sqrt{٣}}$

(ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$

(جـ) $\frac{١}{٣}$

(د) $\sqrt{٣}$

٢٩ فى الشكل المقابل :

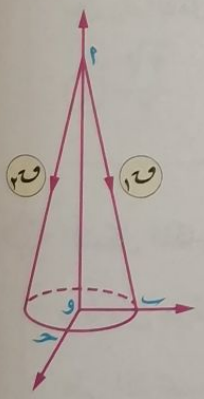
مخروط دائرى قائم مركز قاعدته نقطة الأصل (و)

وطول نصف قطر دائرته ٤ وحدات طولية وحجمه = ٤٨π وحدة مكعبة

أثرت القوتان اللتان مقداراهما $ق_١ = ٢\sqrt{٩٧}$ نيوتن

، $ق_٢ = ٣\sqrt{٩٧}$ نيوتن فى اتجاهات $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أحـ}$

كما بالشكل فإن عزم محصلة القوتين حول نقطة (و) = ...



(أ) $-٧٢\overleftarrow{س} + ١٠٨\overleftarrow{ع}$

(ب) $-٧٢\overleftarrow{س} + ١٠٨\overleftarrow{ص}$

(جـ) $-٧٢\overleftarrow{ص} + ١٠٨\overleftarrow{ع}$

(د) $١٠٨\overleftarrow{س} - ٧٢\overleftarrow{ع}$

٣٠ أثرت القوى المتوازية $\overleftarrow{ق_١} = \overleftarrow{س} + م\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = ٣\overleftarrow{س} - ١٥\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣} = ن\overleftarrow{س} + ١٠\overleftarrow{ص}$ عند النقط $أ(٣ ، ١)$ ، $ب(٣ ، ٠)$ ، $حـ(٣ ، ٥)$ على الترتيب فإن معادلة خط عمل محصلة هذه القوى هى

(أ) $١٠س + ٢ص - ٢١ = ٠$

(ب) $١٠س + ٢ص + ٢١ = ٠$

(جـ) $٥س + ص - ١٠ = ٠$

(د) $٥س + ص + ١٠ = ٠$

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا كانت $\overrightarrow{ق}$ = (-١ ، ٣ ، -٢) تؤثر فى النقطة (٤ ، -١ ، ٠) فإن مركبة عزم $\overrightarrow{ق}$ حول محور ع يساوى

(أ) -٨ (ب) ٣ (جـ) ١١ (د) ١٣

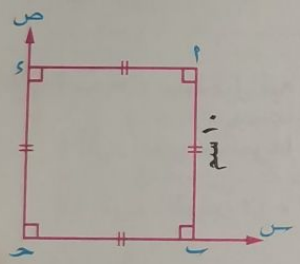
٢ قوتان متوازيتان $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ مقدار محصلتهما ٧٠ نيوتن ومقدار القوة الأولى ٥٠ نيوتن ويبعد خط عملها عن خط عمل المحصلة ٣٠ سم فإن بعد خط عمل $\overrightarrow{ق_٢}$ عن المحصلة = ... سم

(إذا كانت $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ح}$ فى اتجاه واحد)

(أ) ٧٥ (ب) ١٠٥ (جـ) ٣٠ (د) ٧٠

٣ مركز ثقل النظام التالى عند النقطة

الكتلة	٢٠ جم	٣٠ جم	١٠ جم	٤٠ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ	عند ء



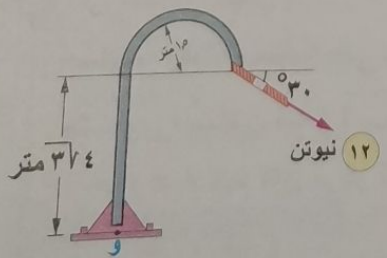
(أ) (٤ ، ٧) (ب) (٧ ، ٤)

(جـ) (٥ ، ٦) (د) (٦ ، ٥)

٤ إذا كانت القوتان $\overrightarrow{ق_١}$ = ٤ $\overrightarrow{س}$ - أ $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ = ٢ ب $\overrightarrow{س}$ + ٥ $\overrightarrow{ص}$ تكونان ازدواجًا فإن : ٢ أ + ب = ...

(أ) -١٢ (ب) -٨ (جـ) ٨ (د) ١٢

٥ **فى الشكل المقابل :**



معيار عزم القوة التى مقدارها ١٢ نيوتن بالنسبة لنقطة (و) يساوى نيوتن.متر.

(أ) ٣٠ (ب) ٦٠

(جـ) ٩٠ (د) ١٩٠

٦ قوتان متوازيتان ٢٠ ، ق نيوتن ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٣٥ نيوتن والبُعد بين خطى عمل القوة المعلومة والمحصلة يساوى ١٥ سم وكانت القوة المعلومة والمحصلة تعملان فى عكس الاتجاه فإن البعد بين خطى عمل القوة ق والمحصلة يساوى سم.

(أ) $\frac{٦٠}{١١}$ (ب) $\frac{١٠٥}{١١}$ (جـ) $\frac{١٦٠}{١١}$ (د) $\frac{٢٢٥}{١١}$

٧ أ ب حـ ء مربع تقاطع قطراه فى م ، أثرت قوى مقاديرها ٦ ، ق ، ل ، ٣ نيوتن فى اتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب فإذا انعدم المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول كل من ب ، م فإن : ق − ل = ... نيوتن.

(أ) ٣ (ب) ٦ (جـ) ١٢ (د) ٩

٨ سلم منتظم مقدار وزنه ٢٠ ث.كجم يرتكز بأحد طرفيه على أرض أفقية خشنة وبالطرف الآخر على حائط رأسى أملس.اتزن السلم فى مستوٍ رأسى وكان قياس زاوية ميله على الأفقى ٦٠° إذا علم أن معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض يساوى $\frac{١}{٣\sqrt{٢}}$ فإن أقصى مسافة تستطيع فتاة وزنها ٦٠ ث.كجم أن تصعدها على السلم تساوى طول السلم.

(أ) $\frac{١}{١٥}$ (ب) $\frac{١}{٢}$ (جـ) $\frac{١}{٤}$ (د) $\frac{٥}{٨}$

٩ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٨ سم ، ب حـ = ١٢ سم ، هـ ، و منتصفا $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{ء أ}$ على الترتيب ، أثرت قوى مقاديرها ٢٤ ، ٣٦ ، ٣٠ ، ١٨ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ و}$ ، $\overleftarrow{و أ}$ على الترتيب إذا أثرت القوتين ق ، ق عند هـ $\overleftarrow{أ}$ ، و $\overleftarrow{حـ}$ فأتزنت المجموعة فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٩٠ (ب) ٤٥ (جـ) ١٨٠ (د) ١٢٠

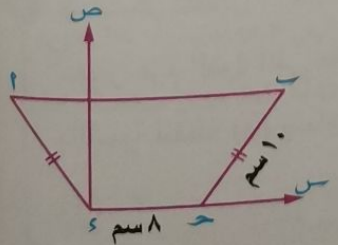
١٠ إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ وأثرت عليه قوة مقدارها (و) فى اتجاه خط أكبر ميل لأعلى مستوى وأصبح الجسم على وشك الحركة لأعلى فإن : م + ط هـ = ...

(أ) و ظا هـ (ب) و ظتا هـ (جـ) و جا هـ (د) و جتا هـ

١١ فى الشكل المقابل :

صفيحة رقيقة منتظمة على شكل شبه منحرف أ ب حـ ء

متساوى الساقين فيه : $\overline{أ ب}$ // $\overline{ء حـ}$ ، أ ب = ٢ ب حـ = ٢٠ سم ، حـ ء = ٨ سم فإن مركز ثقل الصفيحة = ...



(أ) $\left(\frac{١٠}{٣} ، \frac{٣٢}{٧}\right)$ (ب) (٤ ، ٣٢)

(جـ) $\left(١٠ ، \frac{١٦}{٣}\right)$ (د) $\left(٤ ، \frac{٣٢}{٧}\right)$

١١ صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث متساوى الساقين أ ب حـ فيه : أ ب = أ حـ ، أ ء هو ارتفاع المثلث وطوله ٤٥ سم ، رسم مستقيم موازٍ للقاعدة $\overline{ب حـ}$ ويمر بمركز ثقل الصفيحة فقطع $\overline{أ ب}$ ، $\overline{أ حـ}$ فى النقطتين هـ ، و على الترتيب فإن مركز ثقل الشكل الرباعى هـ ب حـ و يبعد سم عن نقطة ء

(أ) ٧ (ب) ١٥ (جـ) $\frac{١٤٥}{١٣}$ (د) ٨

١٢ ثنى قضيب منتظم $\overline{أ حـ}$ طوله ١٥ ل من نقطة ب حيث أ ب = ٥ ل بحيث ق (∠ أ ب حـ) = ٩٠° وعلق القضيب من الطرف أ تعليقًا حرًا إذا كان : $\overline{ب حـ}$ يميل على الأفقى بزاوية هـ فإن : ظا هـ = ...

(أ) $\frac{٤}{٥}$ (ب) $\frac{٥}{٤}$ (جـ) ٢ (د) $\frac{١}{٢}$

١٣ $\overline{أ ب}$ قضيب طوله ١٢٠ سم ووزنه ٦٠٠ ث.جم يؤثر فى منتصفه ، علق القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيطين رأسيين عند النقطتين حـ ، ء عليه حيث أ حـ = ٢٥ سم ، ب ء = ٣٥ سم وعلق ثقل قدره ق ث.جم عند النقطة هـ عليه حيث أ هـ = ٣٠ سم وكان الشد فى الخيط عند حـ ضعف الشد فى الخيط عند ء

فإن : ق = ... ث.جم.

(أ) ٨٠٠ (ب) ٢٠٠ (جـ) ٦٠٠ (د) ٤٠٠

١٤ وضع جسم وزنه ٣٨ نيوتن على مستوٍ أفقى خشن وكان ظل زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى $\frac{١}{٤}$ ، شُد الجسم بقوة تصنع مع الأفقى زاوية جيبها $\frac{٣}{٥}$ جعلت الجسم على وشك الحركة فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل = ... نيوتن.

(أ) ٣٢ (ب) ٨ (جـ) ١٠ (د) ٨ $\sqrt{١٧}$

١٥ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ ، $\overleftarrow{ق_١} = ٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\|\overleftarrow{ق_٢}\| = ١٠$ وحدة قوة

فإن : $\overleftarrow{ق_٢}$ يمكن أن تكون

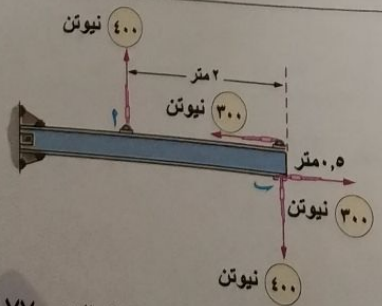
(أ) $-٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ (ب) $٦\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$

(جـ) $-٦\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$ (د) $-٩\overleftarrow{س} - ١٢\overleftarrow{ص}$

١٦ معيار عزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل يساوى نيوتن.متر

(أ) ١٥٠ (ب) ٦٥٠

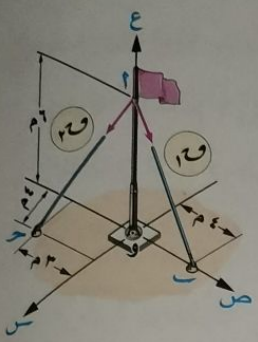
(جـ) ٨٠٠ (د) ٩٥٠



١٨ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق_١} = ٦\sqrt{١٣}$ نيوتن ، $\overleftarrow{ق_٢} = \sqrt{٦١}$ نيوتن

فى اتجاهات $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أحـ}$ كما بالشكل

فإن مجموع عزوم القوى حول نقطة و = ...



(أ) $-٥٤\overleftarrow{س} + ٢٤\overleftarrow{ص}$

(ب) $-٥٤\overleftarrow{س} - ٢٤\overleftarrow{ص}$

(جـ) $-٧٢\overleftarrow{س} + ١٨\overleftarrow{ص}$

(د) $-٧٢\overleftarrow{س} + ٢٤\overleftarrow{ص}$

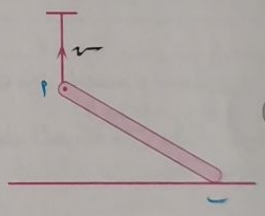
١٩ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ فى نقطة أ (٠ ، ٢) وكانت $\overleftarrow{بحـ} = (-٤ ، -٢)$ وكان طول العمود المرسوم من النقطة ب على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يساوى طول العمود المرسوم من النقطة حـ على خط عمل $\overleftarrow{ق}$

فإن : $\overleftarrow{ج_ب} + \overleftarrow{ج_حـ} =$

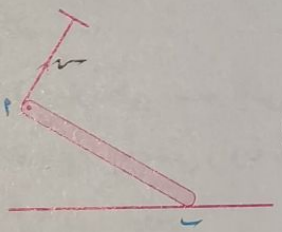
(أ) $٢\overleftarrow{ج_ب}$ (ب) $\frac{١}{٢}\overleftarrow{ج_ب}$ (جـ) $٢\overleftarrow{ج_حـ}$ (د) صفر

٢٠ قضيب معلق من أحد طرفيه بخيط ويستند الطرف الآخر للقضيب على أرض أفقية ملساء. أى من الأشكال يمثل حالة اتزان للقضيب ؟

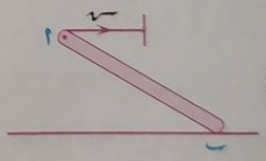
(أ)



(ب)



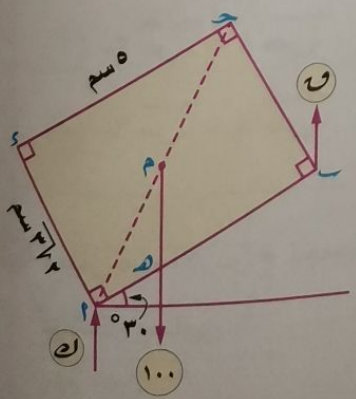
(جـ)



(د) لا يمكن أن يتزن القضيب.

٢١ فى الشكل المقابل :

إذا كانت الصفيحة أ ب حـ ء متزنة تحت تأثير القوى الموضحة بالشكل فإن : $ك - ق =$



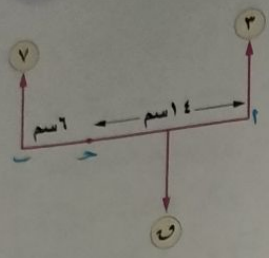
(أ) ٤٠

(ب) ٥٠

(جـ) ٦٠

(د) ٧٠

٢٢ في الشكل المقابل :



ثلاث قوى متوازية مقاسة بالنيوتن

فإن كانت المجموعة تكون ازدواج فإن

(أ) ق = ١٠ نيوتن وتؤثر فى حـ

(ب) ق = ١٠ نيوتن وتؤثر فى ب

(جـ) ق = ٤ نيوتن وتؤثر فى أ

(د) ق = ١٠ نيوتن وتؤثر فى أى نقطة على القضيب غير نقطة حـ

٢٣ وضع جسم وزنه ٨٠ نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{٣}{٤}$ ، اثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٥٠ نيوتن فإن النسبة بين قوة الاحتكاك وقوة الاحتكاك النهائى = ...

(أ) ٣ : ٤ (ب) ٣ : ٥ (جـ) ٥ : ٦ (د) ٦ : ٥

٢٤ مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة محدودة بدائرة معادلتها $س^{٢} + ص^{٢} - ٤ س + ٦ ص - ٣ = ٠$

يقع فى النقطة

(أ) (-٤ ، ٦) (ب) (٤ ، -٦) (جـ) (٢ ، ٣) (د) (٢ ، -٣)

٢٥ قوتان مقداراهما $ق_{١}$ ، $ق_{٢}$ متوازيتان وتعملان فى نفس الاتجاه إذا بدلت مكانيهما فإن محصلتهما لا تغير مكانها فإن

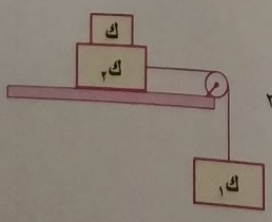
(أ) $ق_{١} = ق_{٢}$ (ب) $ق_{١} = ٢ ق_{٢}$ (جـ) $٢ ق_{١} = ق_{٢}$ (د) $ق_{١} = \frac{١}{٢} ق_{٢}$

٢٦ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٦٠ سم ووزنه ٣٠٠ ثقل جم عُلق فى مسمار ثابت حـ بواسطة خيطين مربوطين فى طرفيه أ ، ب وعُلق فى إحدى نقطه هـ ثقل مقداره ٦٠٠ ثقل جم. فإذا كان القضيب يتزن فى وضع أفقى والخيطان $\overline{أحـ}$ ، $\overline{بحـ}$ يميلان على القضيب بزاويتين قياساهما ٦٠° ، ٣٠° على الترتيب

فإن : أهـ = ... سم.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

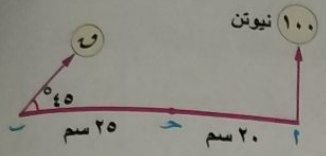
٢٧ في الشكل المقابل :



إذا كانت $ك_{١}$ = ٥ كجم ، $ك_{٢}$ = ١٠ كجم وكان معامل الاحتكاك بين الجسم $ك_{٢}$ والمستوى الأفقى = ٠,١٥ فإن أقل قيمة للكتلة ك التى يجب وضعها على الكتلة $ك_{٢}$ حتى تتزن المجموعة يساوى كجم.

(أ) $١٨ \frac{١}{٣}$ (ب) $٢٣ \frac{١}{٣}$ (جـ) $١٠ \frac{١}{٣}$ (د) $٤٣ \frac{١}{٣}$

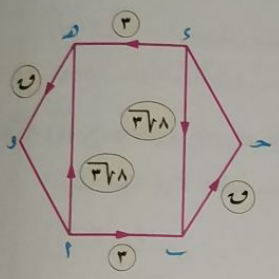
٢٨ في الشكل المقابل :



إذا كان معيار مجموع عزوم القوتين اللتان مقداراهما ١٠٠ ، ق نيوتن حول نقطة حـ يساوى ١٠٠٠ نيوتن.سم فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢٠ أ، ٤٠
(ب) ٤٠ أ، ١٢٠
(جـ) ٢٠ √٢ أ، ٤٠ √٢
(د) ٤٠ √٢ أ، ١٢٠ √٢

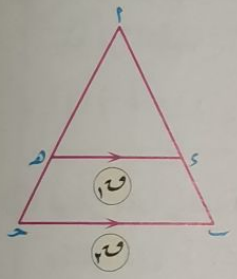
٢٩ في الشكل المقابل :



أ ب حـ ء د و سداسى منتظم طول ضلعه ١٠ سم أثرت القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها على الرسم فاتزنت فإن : ق = ... ث.جم.

(أ) ٣
(ب) ٥
(جـ) ٨
(د) ٣ √٨

٣٠ في الشكل المقابل :



إذا كان القوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ تمثلان بالمتجهان $\overleftarrow{د ء}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ تمثيلًا تامًا حيث وحدة قياس القوة ممثلة بوحدة الأطوال وكان أ ء : ء ب = ٣ : ٢

فإن : $\frac{\text{معيار عزم } \overleftarrow{ق_1} \text{ بالنسبة للنقطة أ}}{\text{معيار عزم } \overleftarrow{ق_2} \text{ بالنسبة للنقطة أ}}$ = ...

(أ) ٣ : ٢
(ب) ٣ : ٥
(جـ) ٩ : ٤
(د) ٩ : ٢٥

نماذج الامتحانات التدريبية

النمـوذج التاسع

أجب عن الأسئلة التالية :

١ وضع جسم وزنه ١٢ نيوتن على مستو خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{\sqrt{٣}}{٩}$ فإن هذا الجسم

(أ) يبقى ساكنًا على المستوى الخشن.
(ب) لا يمكن أن يبقى ساكنًا على المستوى الخشن.
(جـ) يكون على وشك الحركة لأعلى المستوى.
(د) يكون على وشك الحركة لأسفل المستوى.

٢ أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ٢٠ سم أثرت قوى مقاديرها ١ ، ٢ ، ٣ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ على الترتيب فإن مجموع عزوم القوى حول نقطة تلاقى متوسطات المثلث = ...

(أ) ٢٠ (ب) صفر (جـ) ١٠ $\sqrt{٣}$ (د) ٢٠ $\sqrt{٣}$

٣ قوتان متوازيتان ومتحدتا الاتجاه مقداراهما $ق_١$ ، $ق_٢$ نيوتن فإذا كان $ق_١ : ق_٢ = ١ : ٢$ ومحصلتهما = ١٥ نيوتن فإن : $ق_٢ - ق_١$ = ... نيوتن.

(أ) ٥ (ب) ٧,٥ (جـ) ١٠ (د) ١٥

٤ إذا كان ازدواج معيار عزمه ٣٠ نيوتن.م ، وطول ذراع الازدواج ٥ متر ، فإن معيار إحدى قوتيه بالنيوتن يساوى

(أ) ٦ (ب) ٢٥ (جـ) ٣٥ (د) ١٠

٥ أ ب حـ ء شبه منحرف قائم الزاوية فى ب ، $\overline{أء} // \overline{ب حـ}$ ، أ ب = ٩ سم ، أ ء = ١٢ سم ، ب حـ = ٢٤ سم ، نقطة هـ منتصف $\overline{ب حـ}$ أثرت قوى مقاديرها ٢٧ ، ٧٢ ، ٤٥ ، ٣٦ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب إذا أثرت القوتين ق ، ق فى $\overleftrightarrow{هـ أ}$ ، $\overleftrightarrow{ء حـ}$ حتى تتزن المجموعة فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٨١ (ب) ١٣٥ (جـ) ٢٧٠ (د) ٦٤,٨

٦ تؤثر القوتان المتوازيتان $\overleftarrow{ق_١}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ - ٣ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ فى النقطتين أ (١ ، ٣) ، ب (٤ ، ٩) على الترتيب فإذا كانت محصلة القوتين تؤثر فى نقطة حـ (٣ ، ٧) فإن : $\overleftarrow{ق_٢}$ = ...

(أ) $\overleftarrow{س} - \frac{٣}{٢} \overleftarrow{ص}$ (ب) -٤ $\overleftarrow{س}$ + ٦ $\overleftarrow{ص}$ (جـ) ٤ $\overleftarrow{س}$ - ٦ $\overleftarrow{ص}$ (د) ٤ $\overleftarrow{س}$ + ٦ $\overleftarrow{ص}$

٧ إذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين جسم ما ومستوى هو ٢ ما ٣٠° فإن قياس زاوية الاحتكاك السكونى تساوى

(أ) ٣٠° (ب) ٤٥° (جـ) ٦٠° (د) ٧٥°

٨ إذا كان خط عمل $\overleftarrow{ق}$ // $\overline{أب}$ ، $\overleftarrow{ج_{م}} = ١٥\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ج_{ب}} =$

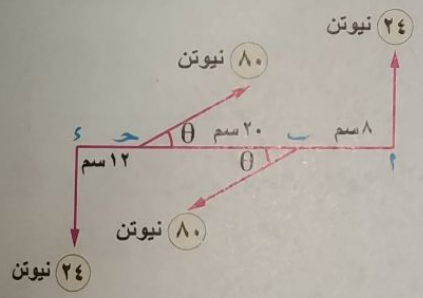
(أ) $\overleftarrow{صفر}$ (ب) $-١٥\overleftarrow{ع}$ (جـ) $١٥\overleftarrow{ع}$ (د) $٣٠\overleftarrow{ع}$

٩ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ٧٠ سم يرتكز بطرفه ب على أرض أفقية وبطرفه أ على حائط رأسى إذا كان معاملا الاحتكاك السكونى بين القضيب وكل من الأرض والحائط يساويان $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٣}$ على الترتيب وكان القضيب على وشك الانزلاق عندما كان قياس زاوية ميله على الأفقى ٤٥° فإن بُعد مركز ثقل القضيب عن الطرف ب = ... سم (علمًا بأن القضيب يقع فى مستوى رأسى عمودى على خط تقاطع الحائط مع الأرض).

(أ) ٣٠ (ب) ٤٠ (جـ) $٤٠\sqrt{٢}$ (د) ٣٥

١٠ فى الشكل المقابل :

إذا كان $\overline{أء}$ قضيبًا متزنًا تحت تأثير مجموعة القوى الموضحة بالشكل وكان أ ب = ٨ سم ، ب حـ = ٢٠ سم ، حـ ء = ١٢ سم فإن : ما θ = ...



(أ) ٠,٤ (ب) ٠,٥

(جـ) ٠,٦ (د) ٠,٨

١١ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ٧٠ سم ووزنه ٤,٥ ث.كجم يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أملسين عند حـ ، ء حيث أ حـ = ١٢ سم ، ب ء = ١٤ سم وقد وجد أنه لو علق من الطرف أ ثقل مقداره ٦ ث.كجم فإن القضيب يكون على وشك الدوران فإن بعد مركز ثقل القضيب عن نقطة حـ = ... سم.

(أ) ١٦ (ب) ٢٨ (جـ) ٤٢ (د) ٢٣

١٢ وضع جسم وزنه ٢٠ نيوتن على مستوٍ أفقى خشن ، معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{١}{٤}$ فإن القوة التى تميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وتجعل الجسم على وشك الحركة = ... نيوتن.

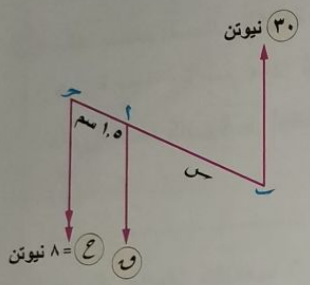
(أ) ٥,٠٥ (ب) ٢٠ (جـ) $\frac{١٠\sqrt{٣}}{٣}$ (د) ١٤,٦

نموذج 9

١٣ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ فى النقطة أ (-٣ ، ٢) فإذا كان عزمها بالنسبة لكل من النقطتين ب (٣ ، ١) ، حـ (-١ ، ٤) يساوى ٢٨ $\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ق}$ = ...

(أ) ٨ $\overleftarrow{س}$ + ٦ $\overleftarrow{ص}$
(ب) -٨ $\overleftarrow{س}$ + ٦ $\overleftarrow{ص}$
(جـ) -٨ $\overleftarrow{س}$ - ٦ $\overleftarrow{ص}$
(د) ٨ $\overleftarrow{س}$ - ٦ $\overleftarrow{ص}$

١٤ فى الشكل المقابل :



إذا كان : ٣٠ ، ق نيوتن مقدارى قوتين متوازيتين ومحصلتهما ح

فإن : س = ... سم.

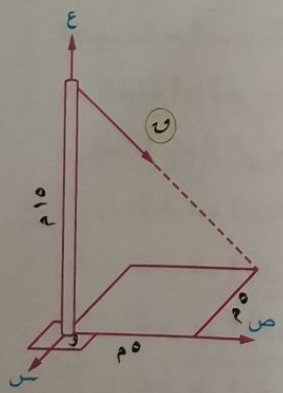
(أ) ٥,٥
(ب) ٤
(جـ) ٠,٨
(د) ٠,٤

١٥ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٤٠ سم ووزنه ٦ ث.كجم يؤثر عند منتصفه ، يمكنه الدوران بسهولة حول مسمار أفقى ثابت يمر بثقب صغير فى القضيب عند نقطة حـ التى تبعد ٣٥ سم عن الطرف ب فإذا استند القضيب بطرفه أ على نضد أفقى أملس. وشد الطرف ب أفقيًا بحبل حتى أصبح رد فعل النضد مساويًا وزن القضيب فإن مقدار رد فعل المسمار = ... نيوتن

(علمًا بأن قياس زاوية ميل القضيب على الأفقى يساوى ٣٠°).

(أ) ١١٧,٦ $\sqrt{3}$
(ب) ١٢
(جـ) ١٢ $\sqrt{3}$
(د) ١١٧,٦

١٦ فى الشكل المقابل :



عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ = ١٥ $\sqrt{11}$ نيوتن حول نقطة و = ...

(أ) -٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ + ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$
(ب) -٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ - ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$
(جـ) ٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ + ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$
(د) ٢٢٥ $\overleftarrow{س}$ + ٢٢٥ $\overleftarrow{ص}$ + ٣٠ $\overleftarrow{ع}$

١٧ إذا عُلقت صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث أ ب حـ متساوى الأضلاع بخيط من نقطة على أحد أحرفها (وليكن $\overline{أحـ}$) تقسمه بنسبة ١ : ٢ من (جهه حـ) فإن قياس زاوية ميل هذا الحرف على الرأسى يساوى

(أ) ٢٢,٥°
(ب) ٣٠°
(جـ) ٤٥°
(د) ٦٠°

١٨ جسمان وزناهما ٢ و ، ٣ و ث.كجم ومتصلان بخيط خفيف ينطبق على خط أكبر ميل لمستوى مائل خشن ومعامل الاحتكاك السكونى بينهما وبين المستوى $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٦}$ على الترتيب فإذا كانت θ قياس الزاوية التى يصنعها المستوى مع الأفقى تزداد بالتدريج حتى اصبح الخيط بينهما مشدود والجسمان على وشك الانزلاق فإن : $ظا\theta$ = ...

(أ) $\frac{١}{٤}$ (ب) $\frac{١}{٥}$ (جـ) $\frac{٣}{٧}$ (د) ١

١٩ سلك منتظم السمك والكثافة طوله ١٢٠ سم وكتلته ٦٠٠ جرام ثنى على شكل مثلث أ ب حـ قائم الزاوية فى ب حيث أ ب = ٣٠ سم ، إذا ثبتت كتلة ك جرام عند الرأس أ ، ثم علق السلك تعليقًا حرًا من الرأس ب فاتزن عندما كانت $\overline{أ حـ}$ أفقية فإن : ك = ... جرام.

(أ) ٢٠٠ (ب) ٤٠٠ (جـ) ١٠٠ (د) ١٥٠

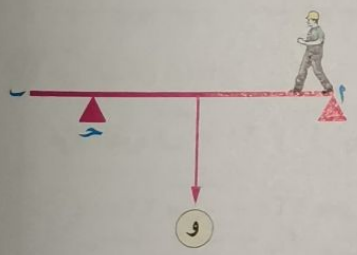
٢٠ جسمان ماديان كتلتاهما ٦ كجم ، ١٢ كجم والمسافة بينهما ٩٠ سم فإن بعد مركز ثقل الجسمين بالنسبة للجسم ٦ كجم = ... سم.

(أ) ٦٠ (ب) ٣٠ (جـ) ١٥ (د) ٤٥

٢١ جسم وزنه ٣ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{١}{٣}$ ، أثرت عليه قوة أفقية تحاول تحريكه فإن مقدار قوة الاحتكاك ∋

(أ) $[\frac{١}{٣} ، ٣]$ (ب) $[١ ، \infty[$ (جـ) $]٠ ، ١]$ (د) $[٠ ، \frac{١}{٣}]$

٢٢ فى الشكل المقابل :



قضيب منتظم $\overline{أ ب}$ يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أحداهما عند الطرف أ والآخر عند نقطة حـ على القضيب فإذا تحرك رجل من نقطة أ متجهًا إلى ب مع الاحتفاظ باتزان القضيب فإن

(أ) رد الفعل عند أ يزداد ورد الفعل عند حـ يقل.

(ب) رد الفعل عند أ يقل ورد الفعل عند حـ يزداد.

(جـ) رد الفعل عند أ ثابت ورد الفعل عند حـ ثابت.

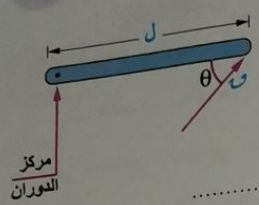
(د) رد الفعل عند أ يقل حتى يصل الرجل لمركز القضيب ثم يزداد تدريجيًا.

٢٣ إذا وضعت الكتل ١ كجم عند الموضع أ (٢ ، ١) ، ٢ كجم عند الموضع ب (٣ ، ٢) ، ٣ كجم عند الموضع حـ (-٤ ، ٥) ، ٤ كجم عند الموضع (س ، ص) وكان مركز ثقل المجموعة هو نقطة الأصل فإن : (س ، ص) = ...

(أ) (١ ، ٥) (ب) (٢ ، ٣) (جـ) (١ ، -٥) (د) (٥ ، -١)

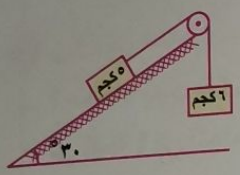
نموذج 9

٢٤ قضيب طوله ل يمكنه الدوران بسهولة حول نقطة عند أحد نهايتيه.
أثرت على نهايته الأخرى قوة مقدارها ق وتميل على القضيب
بزاوية قياسها θ فإذا كانت $\overrightarrow{ق}$ يجب أن تكون عمودية على القضيب
فعلى أى بُعد من مركز الدوران يمكن أن تؤثر ق بحيث يكون لها نفس العزم



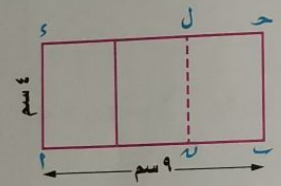
(أ) ل جا θ (ب) ل جتا θ (جـ) ل (د) ل ظا θ

٢٥ فى الشكل المقابل :
جسم كتلته ٥ كجم موضوع على مستوى مائل خشن ومتصل بخيط خفيف يمر
على بكرة ملساء عند حافة المستوى ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم
كتلته ٦ كجم إذا كانت المجموعة متزنة فإن مقدار واتجاه قوة الاحتكاك تكون



(أ) ٣,٥ ث.كجم. لأعلى المستوى. (ب) ٣,٥ ث.كجم. لأسفل المستوى.
(جـ) ٨,٥ ث.كجم. لأعلى المستوى. (د) ٨,٥ ث.كجم. لأسفل المستوى.

٢٦ الشكل المقابل يبين صفيحة مستطيلة رقيقة ومنتظمة بُعداها ٩ سم ، ٤ سم
، قُسِّمت الصفيحة إلى ثلاث مستطيلات متطابقة
، فإذا ثنيت الصفيحة عند $\overleftrightarrow{ل د}$ حتى لامس سطح المنطقة ب حـ ل د
باقى الصفيحة ، فإن بُعد مركز الثقل عن $\overleftrightarrow{أ ء}$ يساوى سم.



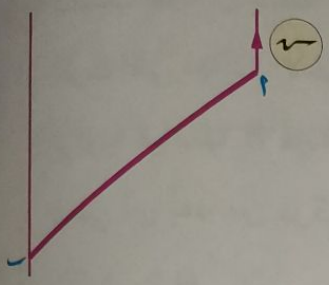
(أ) ٣ (ب) ٣ ١/٢ (جـ) ٤ (د) ٤,٢

٢٧ إذا كان : $\overrightarrow{ق_١}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ قوتى ازدواج بحيث : $\overrightarrow{ق_١} = -٣\overrightarrow{س} + ٢\overrightarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (١ ، ١)
، $\overrightarrow{ق_٢}$ تؤثر فى النقطة ب (-١ ، -٢) ، فإن مقدار عزم الازدواج وكذلك وطول العمود المرسوم من أ
على خط عمل $\overrightarrow{ق_٢}$ هما ،

(أ) ١٣ $\overrightarrow{ع}$ ، $\sqrt{١٣}$ وحدة طول. (ب) -١٣ $\overrightarrow{ع}$ ، $\sqrt{١٣}$ وحدة طول.
(جـ) ١٣ $\overrightarrow{ع}$ ، ٢ $\sqrt{١٣}$ وحدة طول. (د) -٣ $\overrightarrow{ع}$ ، ٣ $\sqrt{١٣}$ وحدة طول.

٢٨ قوتان متوازيتان فى اتجاه واحد مقداراهما ٣ نيوتن ، ٢ نيوتن تؤثران فى أ ، ب على الترتيب بحيث
كان : أ ب = ٥ وحدة طول وانتقلت القوة ٣ فى الاتجاه $\overleftarrow{ب أ}$ ثلاث وحدات طول وانتقلت القوة ٢ فى
الاتجاه $\overleftarrow{أ ب}$ وحدتين طول فإن مقدار المحصلة ينتقل فى اتجاه مسافة وحدة طول.

(أ) $\overleftarrow{أ ب}$ ، ١ (ب) $\overleftarrow{ب أ}$ ، ١ (جـ) $\overleftarrow{أ ب}$ ، ٢ (د) $\overleftarrow{ب أ}$ ، ٢

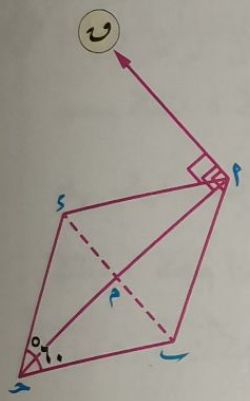


٢٩ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قضيب معلق من طرفه (أ) بواسطة خيط رأسى ومتصل طرفه (ب)

فى مفصل مثبت فى حائط رأسى فإن رد فعل المفصل يكون

(أ) عمودى على الحائط.
(ب) رأسيًا لأسفل.
(جـ) رأسيًا لأعلى.
(د) فى اتجاه $\overleftarrow{بأ}$



٣٠ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء معين طول ضلعه ٥ سم تقاطع قطريه فى م أثرت قوة مقدارها ق نيوتن

فى نقطة أ فى اتجاه عمودى على مستوى المعين أ ب حـ ء

وكان معيار عزمها حول نقطة حـ يساوى ٣٠٠ نيوتن

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) $١٠\sqrt{٣}$
(ب) $١٥\sqrt{٣}$
(جـ) $٢٠\sqrt{٣}$
(د) $٢٥\sqrt{٣}$

نماذج الامتحانات التدريبية

النمـــوذج العاشر

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الانزلاق فإن ظل زاوية الاحتكاك يساوى كلًا مما يأتى ما عدا

(أ) معامل الاحتكاك السكونى.

(ب) النسبة بين مقدار رد الفعل العمودى ومقدار رد الفعل المحصل.

(جـ) ظل زاوية ميل المستوى على الأفقى.

(د) النسبة بين مقدار الاحتكاك النهائى ومقدار رد الفعل العمودى.

٢ إذا كان خط عمل $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ ينصف $\overline{أب}$ حيث أ (٣ ، -١) ، وكانت ء (١ ، ٤) منتصف $\overline{أب}$

فإن : $\overleftarrow{ج} =$ $\overleftarrow{ع}$

(أ) -٧ (ب) ٧ (جـ) ٣ (د) -٣,٥

٣ $ق_١$ ، $ق_٢$ قوتان مقدار الأولى ٤ ث.كجم ومقدار محصلتهما (ح) ٦ ث.كجم والبُعد بين $ق_١$ ، ح يساوى ٨ سم فإذا كانت $ق_١$ ، ح تعملان فى اتجاه واحد فإن البُعد بين $ق_١$ ، $ق_٢$ يساوى

(أ) ١٢ سم. (ب) ١٦ سم. (جـ) ٢٠ سم. (د) ٢٤ سم.

٤ الشرط اللازم والكافى لاتزان مجموعة من القوى هو

(أ) انعدام متجه مجموع القوى.

(ب) أن تكون متلاقية فى نقطة.

(جـ) أن تكون متوازية.

(د) انعدام متجه مجموع القوى وانعدام متجه عزوم القوى حول أى نقطة.

٥ أ ب حـ ء هـ و شكل سداسى منتظم طول ضلعه ٨ سم ، أثرت قوى مقاديرها ٣ ، ٨ ، ٣ ، ٨ ث.كجم فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{ء هـ}$ ، و $\overleftarrow{هـ}$ على الترتيب إذا كانت المجموعة تكافئ ازدواجا

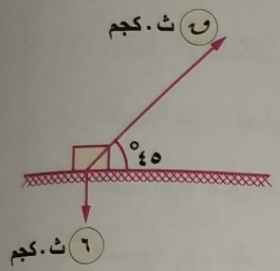
فإن معيار عزمه = ... ث.كجم.سم.

(أ) $٤٠\sqrt{٣}$ (ب) $٦٤\sqrt{٣}$ (جـ) $٨٨\sqrt{٣}$ (د) $٢٤\sqrt{٣}$

٦ ثلاث قوى مقاديرها ١٠,٥ ، ١٢ ، ١٩,٥ نيوتن يمثلها تمثيلًا تامًا القطع المستقيمة الموجهة $\overrightarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{ب حـ}$ ، $\overrightarrow{حـ أ}$ على الترتيب من المثلث أ ب حـ الذى فيه : أ حـ = ١٣ سم فإن معيار عزم الازدواج الذى يكافئ القوى الثلاث = ... نيوتن.سم.

(أ) $٤٢\sqrt{٣}$ (ب) ٤٢ (جـ) $٨٤\sqrt{٣}$ (د) ٨٤

٧ فى الشكل المقابل :



جسم وزنه ٦ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين المستوى $\frac{١}{٢}$ ، أثرت عليه قوة مقدارها ق ث.كجم وتميل بزاوية قياسها ٤٥° على المستوى الأفقى فإذا كان الجسم على وشك الحركة فإن : ق = ... ث.كجم

(أ) $٢\sqrt{٢}$ (ب) $٣\sqrt{٢}$ (جـ) $\frac{٣}{\sqrt{٢}}$ (د) $\frac{٣\sqrt{٢}}{٢}$

٨ قوتان متوازيتان وتعملان فى اتجاهين متضادين مقداراهما ٥ ، ١٢ نيوتن ، فإن مقدار محصلتهما بالنيوتن يساوى

(أ) ٧ (ب) ١٣ (جـ) ١٧ (د) ٦٠

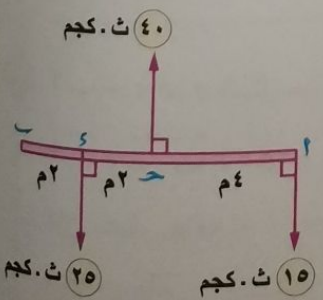
٩ يرتكز سلم منتظم وزنه ٤٠ ث.كجم بأحد طرفيه على حائط رأسى أملس وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة بحيث يقع فى مستوٍ رأسى عمودى على الحائط ويميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° ، صعد ولد وزنه يساوى وزن السلم فأصبح السلم على وشك الانزلاق عندما يقطع مسافة تساوى $\frac{٣}{٤}$ طول السلم فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الأرض والسلم = ...

(أ) $\frac{٥}{٨}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) $\frac{٣}{٨}$

١٠ إذا كانت القوة $\overrightarrow{ق}$ = ١٥ $\overrightarrow{س}$ − ٢٥ $\overrightarrow{ص}$ + ٤٠ $\overrightarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (−٣ ، −٣ ، ٢) فإن مركبة عزم القوة $\overrightarrow{ق}$ حول محور الصادات = ... وحدة عزم.

(أ) ١٠٠ (ب) ١٥٠ (جـ) ٢٥٠ (د) ٤٠٠

١١ القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل يساوى ث.كجم.متر.

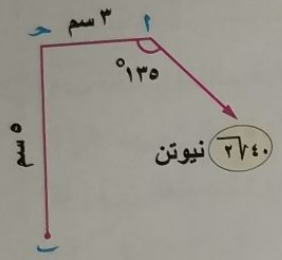


(أ) −٦٠ (ب) −١٠ (جـ) ١٠ (د) ٥٠

١٢ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان متوازيتان ومتضادين فى الاتجاه تؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب حيث $ق_١ > ق_٢$ إذا كان محصلة $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوة معيارها ٩٠ ث.كجم وتؤثر فى النقطة حـ $\in \overleftrightarrow{أ ب}$ حيث أ ب = ٣٦ سم ، أ حـ = ١٦ سم فإن معيار $\overleftarrow{ق_١}$ = ...

(أ) ١٣٠ (ب) ٢٩٢,٥ (جـ) ٢٦٠ (د) ٢٠,٨

١٣ فى الشكل المقابل :



معيار عزم القوة ق = ٤٠ √٢ نيوتن

حول النقطة ب يساوى نيوتن.سم.

(أ) ٣٢٠ (ب) ٢٠٠ √٢ (جـ) ١٢٠ √٢ (د) ٨٠ √١٧

١٤ وضع جسم كتلته ٤ كجم على مستو مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومعامل الاحتكاك السكونى بينه وبين المستوى $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ ، فإن القوة التى تؤثر على الجسم فى اتجاه خط أكبر ميل بحيث تجعل الجسم على وشك الحركة لأسفل = ... ث.كجم.

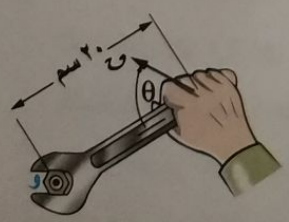
(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٥

١٥ $\overline{أ ب}$ قضيب طوله ٢٤ سم ووزنه ٥ ث.كجم يؤثر عند منتصفه ويمكنه الدوران بسهولة فى مستوى رأسى حول مسمار أفقى ثابت يمر بثقب صغير فى القضيب عند النقطة حـ التى تبعد ٤ سم من ب ، فإذا استند القضيب بطرفه أ على نضد أفقى أملس وشد الطرف ب أفقيًا بحبل حتى أصبح رد فعل النضد مساويًا لوزن القضيب فإن رد فعل المسمار حينئذ = ... ث.كجم.

(علمًا بأن القضيب يتزن فى وضع يميل فيه على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°)

(أ) ١٥ √٣ (ب) ٣٠ √٣ (جـ) ٣٠ (د) ٧,٥ √٣

١٦ فى الشكل المقابل :



إذا كان العزم اللازم لدوران المسمار حول و يساوى ٤٠٠ نيوتن.سم

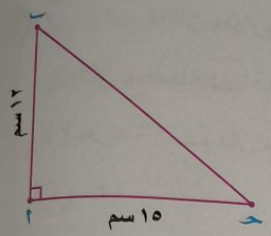
فإن أقل قيمة للقوة ق التى تحقق دوران المسمار = ... نيوتن.

(أ) ٤٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٢٠ √٣ (د) ١٥

١٧ في الشكل المقابل :

مركز ثقل النظام التالى بالنسبة للنقطة أ هو

الكتلة	٢٠ جم	٤٠ جم	٣٠ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ



أ $(٥ ، ٤)$ ب $(٥ ، \frac{١٦}{٣})$ جـ $(\frac{٧}{٣} ، \frac{١٠}{٣})$ د $(\frac{٧}{٢} ، ٦)$

١٨ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٥٠ سم يرتكز فى وضع أفقى على حاملين حـ ، ء على بُعدى ١٠ ، ٤٠ سم من الطرف أ إذا علق من الطرف أ ثقل قدره ٦٠ نيوتن يصبح القضيب على وشك الدوران حول حـ

فإن وزن القضيب = ... نيوتن.

أ ٤٠ ب ٨٠ جـ ١٢٠ د ٢٠

١٩ سلك رفيع منتظم السمك والكثافة طوله ٤٠ سم ثنى على شكل شبه منحرف أ ب حـ ء فيه :

أ ب = ١٦ سم ، حـ ء = ٨ سم ، ء أ = ٦ سم ، ق (∠ ء أ ب) = ق (∠ حـ ء أ) = ٩٠°

فإن بُعد مركز ثقل هذا السلك عن نقطة أ = ... سم.

أ ٧,٤ ب ٢,٤ جـ ٧ د ٣,٥

٢٠ أ ب حـ صفيحة مثلثة الشكل متساوى الأضلاع كتلتها ٣ كجم ، م مركز ثقلها ، وضعت كتل مقاديرها ٢ ، ٢ ، ١١ كجم عند الرؤوس أ ، ب ، حـ على الترتيب فإن مركز ثقل المجموعة يقع عند

أ نقطة منتصف $\overline{حـ ء}$ ب نقطة منتصف $\overline{م حـ}$

جـ نقطة تقسم $\overline{حـ ء}$ بنسبة ١ : ٥ د نقطة تقسم $\overline{حـ ء}$ بنسبة ٥ : ١

٢١ إذا أثرت قوة أفقية (ق) على جسم وزنه (و) موضوع على مستوى أفقى خشن زاوية احتكاكه (ل) وكان الجسم على وشك الحركة فإن رد الفعل المحصل (ر) = ...

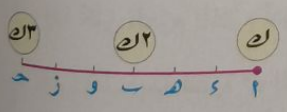
أ و طا ل ب و ظتا ل جـ ق ظتا ل د ق طا ل

٢٢ في الشكل المقابل :

ثلاث كتل ك ، ٢ ك ، ٣ ك

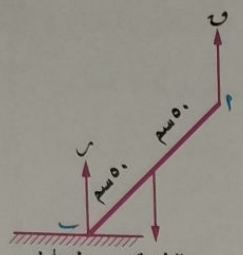
مثبتة عند أ ، ب ، حـ على الترتيب

، فإن مركز ثقل المجموعة يقع عند النقطة



أ هـ ب ب جـ و د ز

٢٣ في الشكل المقابل :



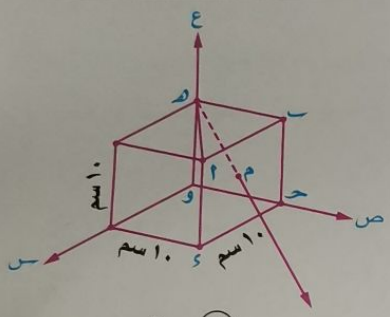
$\overline{أب}$ قضيب منتظم ومتزن تحت تأثير

القوى الموضحة بالشكل فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٥ (ب) ١٠

(جـ) ١٥ (د) ٢٠

٢٤ في الشكل المقابل :



قوة معيارها ٢٥ $\sqrt{٦}$ نيوتن تؤثر فى $\overleftarrow{هـ م}$

حيث م مركز المربع أ ب حـ ء

فإن مركبات عزم القوة بالنسبة

لمحور الصادات = ...

(أ) −٥٠٠ (ب) ٢٥٠

(جـ) ١٢٥ (د) صفر

٢٥ في الشكل المقابل :



جسم وزنه ١٠ نيوتن إذا كانت ق تصنع زاوية مع الرأسى قياسها ٣٠° لأعلى

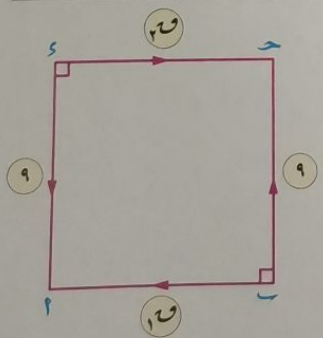
وتجعل الجسم على وشك الحركة على سقف الحجرة وكان معامل الاحتكاك السكونى

بين الجسم والسقف = $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ١٠ $\sqrt{٣}$ (ب) ١٥ $\sqrt{٣}$

(جـ) ٢٠ $\sqrt{٣}$ (د) ٣٠ $\sqrt{٢}$

٢٦ في الشكل المقابل :



أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٤ سم أثرت القوى المبين

مقاديرها على الرسم وكانت تكافئ ازدواج

معيار عزمه = ٢٠ نيوتن.سم

فإن : $ق_١ = ق_٢$ = ...

(أ) ٤ أ، ١٤ (ب) ١٤ أ، ٥٦

(جـ) ٤ أ، ٥٦ (د) ٥٦ أ، ٣٢

٢٧ قوتان متوازيتان ومتحدتا الاتجاه مقداراهما ٥ ، ٨ نيوتن تؤثران فى نقطتين أ ، ب على الترتيب

حيث : أ ب = ٣٩ سم ، إذا أُضيف للقوة الأولى قوة أخرى مقدارها ق فى نفس الاتجاه فإن المحصلة

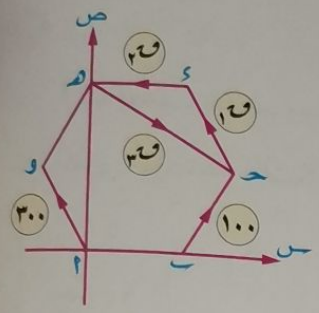
تتحرك ٨ وحدات فإن مقدار ق = ... نيوتن.

(أ) ٦,٥ (ب) ٨

(جـ) ٩,٥ (د) ١٣

نماذج الامتحانات التدريبية

٢٨ فى الشكل المقابل :



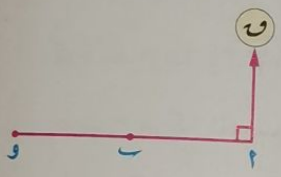
ا ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ٤٠ سم

، إذا كانت القوى المعطاة متزنة فإن : ق٣ = ... نيوتن.

(أ) ٦٠٠ (ب) ٣٠٠ $\sqrt{3}$

(جـ) ١٠٠ (د) ١٥٠

٢٩ إذا كان معيار عزم ق حول (و) يساوى ٦٠

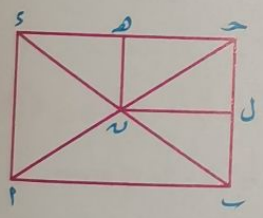


ومعيار عزم ق حول (ب) يساوى ٤٠ فإن :

(أ) ا ب = ب و (ب) ا ب = $\frac{1}{2}$ ب و

(جـ) ا ب = ٢ ب و (د) ا ب = $\frac{2}{3}$ ب و

٣٠ فى الشكل المقابل :



ا ب حـ ء صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مستطيل فيه :

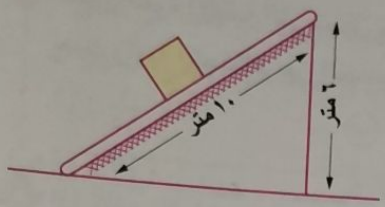
ا ب = ١٢ سم ، ب حـ = ٨ سم فإذا كان ل ، هـ منتصفى $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{حـ ء}$ على الترتيب ، $\overline{ا حـ} \cap \overline{ب ء} = \{ن\}$ وفصل المستطيل ن ل حـ هـ من الصفيحة وإذا علقت الصفيحة تعليقًا حرًا من ا

فإن ظل زاوية ميل $\overline{ا ب}$ على الرأسى فى وضع الاتزان = ...

(أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{3}{4}$ (جـ) $\frac{4}{5}$ (د) $\frac{5}{6}$

أجب عن الأسئلة التالية :

١ فى الشكل المقابل :



الجسم على وشك الانزلاق إلى أسفل المستوى

فيكون معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{٣}{٥}$ (ب) $\frac{٤}{٥}$

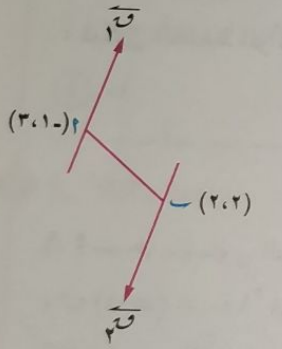
(جـ) $\frac{٣}{٤}$ (د) $\frac{٤}{٣}$

٢ $ق_١$ ، $ق_٢$ قوتان مقدار الأولى ٤ ث.كجم ومقدار محصلتهما (ح) ٦ ث.كجم والبُعد بين $ق_١$ ، ح يساوى ٨ سم

فإذا كانت $ق_١$ ، ح تعملان فى اتجاهين متضادين فإن البُعد بين $ق_١$ ، $ق_٢$ يساوى سم.

(أ) ٣,٢ (ب) ٤,٨ (جـ) ٩,٦ (د) ١٢,٦

٣ فى الشكل المقابل :



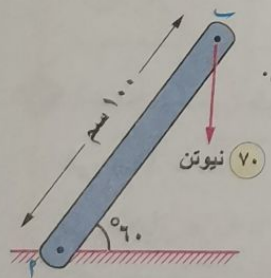
إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} = ٢\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = -٢\overleftarrow{س} - ٥\overleftarrow{ص}$

تؤثران فى النقطتين أ ، ب فإن عزم الازدواج يساوى

(أ) $-١٧\overleftarrow{ع}$ (ب) $-١٣\overleftarrow{ع}$

(جـ) $١٣\overleftarrow{ع}$ (د) $١٧\overleftarrow{ع}$

٤ فى الشكل المقابل :



قضيب مثبت بمفصل عند أ أثرت على الطرف ب قوة رأسية لأسفل مقدارها ٧٠ نيوتن.

فإن مقدار عزم القوة حول نقطة أ يساوى نيوتن.متر.

(أ) ٣٥ (ب) $٣٥\sqrt{٣}$

(جـ) ٧٠ (د) $٧٠\sqrt{٣}$

٥ قوتان متوازيتان مقدار محصلتهما ١٢ ث.جم ومقدار إحدى القوتين ١٥ ث.جم وتعمل على بُعد ١٠ سم من المحصلة

فإن البُعد بين خطى عمل القوتين = ... سم (إذا كانت القوة المعلومة والمحصلة تعملان فى اتجاه واحد)

(أ) ٢٠ (ب) ٤٠ (جـ) ١٥ (د) ٣٠

٦ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى نقطة أ = (٠ ، ٢) وكانت حـ = (٢ ، ٣) ، ء = (-٢ ، ١)
فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(أ) ينصف $\overline{حء}$ (ب) يوازى $\overline{حء}$ (جـ) ينصف $\overline{أء}$ (د) ينصف $\overline{أحـ}$

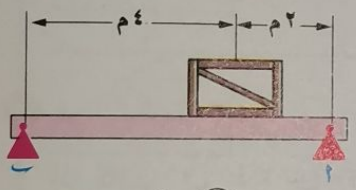
٧ مقدار القوة الأفقية التى تجعل جسم وزنه ١٥ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن على وشك الحركة حيث زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى ٣٠° يساوى ث.كجم.

(أ) $\frac{١}{١٥}\sqrt{٣}$ (ب) $\frac{١}{٥}\sqrt{٣}$ (جـ) ٥$\sqrt{٣}$ (د) ١٥$\sqrt{٣}$

٨ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص} - ١٢\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (-١ ، ٢ ، ١) فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة ب (٣ ، ٤ ، ٠) = ...

(أ) ٢٨$\overleftarrow{س}$ + ٤٥$\overleftarrow{ص}$ + ٢٢$\overleftarrow{ع}$ (ب) -٢٠$\overleftarrow{س}$ - ٩$\overleftarrow{ص}$ - ٢$\overleftarrow{ع}$
(جـ) ٢٨$\overleftarrow{س}$ - ٥١$\overleftarrow{ص}$ + ٢٢$\overleftarrow{ع}$ (د) ٢٨$\overleftarrow{س}$ - ٤٥$\overleftarrow{ص}$ + ٢٢$\overleftarrow{ع}$

٩ فى الشكل المقابل :



يمثل صندوق وزنه ٦٠ نيوتن موضوع على لوح خشبى مهمل الوزن ، فيكون الضغط الواقع على الحامل عند (أ) بالنيوتن يساوى

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٢٥ (د) ٤٠

١٠ فى الشكل المقابل :



Δ أ ب حـ متساوى الساقين فيه : ب حـ = أ حـ = ٤ سم ، ق (∠ حـ) = ١٥٠° فإذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق}$ فى $\overleftarrow{ب حـ}$ وكانت ق = ١٥ نيوتن فإن القياس الجبرى لعزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول أ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٦٠ (ب) ٣٠ (جـ) ١٢٠ (د) ١٥

١١ أ ب حـ ء معين طول ضلعه ١٢ سم ، ق (∠ أ) = ٦٠° ، أثرت قوى مقاديرها ٥٠ ، ٨٠ ، ٥٠ ، ٨٠ ث.جم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب إذا كانت المجموعة تكافئ ازدواجًا
فإن معيار عزمه = ... ث.جم.سم.

(أ) ٧٨٠$\sqrt{٣}$ (ب) ٤٨٠$\sqrt{٣}$ (جـ) ٩٠$\sqrt{٣}$ (د) ١٨٠$\sqrt{٣}$

١٢ إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص}$ حول نقطة هو ٢١$\overleftarrow{ص}$ + ٧$\overleftarrow{ع}$ فإن طول العمود الساقط من هذه النقطة على خط عمل القوة بوحدات الطول يساوى

(أ) $\frac{١}{٧}$ (ب) $\frac{١}{٧}\sqrt{١٠}$ (جـ) ٧ (د) ١٠$\sqrt{٧}$

١٣ سلك رفيع منتظم السمك والكثافة ثنى على شكل مثلث أ ب حـ قائم الزاوية فى ب فيه :
أ ب = ٣ سم ، ب حـ = ٤ سم فإن بُعد مركز ثقل السلك عن كل من $\overline{أ ب}$ ، $\overline{ب حـ}$ هو

(أ) (١,٥ ، ١) (ب) (٢ ، ١,٥) (جـ) $(\frac{٨}{٧} ، \frac{٩}{١٤})$ (د) $(\frac{١٢}{٧} ، \frac{١١}{١٤})$

١٤ قضيب منتظم وزنه (و) يتصل أحد طرفيه بمفصل ويتصل طرفه الآخر بخيط مربوط فى نقطة فى نفس المستوى الأفقى المار بالمفصل بحيث كان قياس زاوية ميل كل من القضيب والخيط على الأفقى يساوى هـ
فإن رد فعل المفصل يساوى

(أ) $\frac{١}{٤}$ و $\sqrt{٩ + ظا^٢ هـ}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ و $\sqrt{١ + ظا^٢ هـ}$ (جـ) و $\sqrt{٨ + ظا^٢ هـ}$ (د) $\frac{١}{٤}$ و (٣ + ظا هـ)

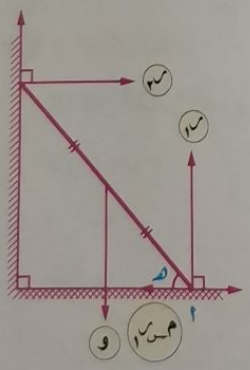
١٥ وضع جسم وزنه $\sqrt{٥٧}$ ثقل.كجم على مستوٍ أفقى خشن وأثرت على الجسم قوتان مقداراهما ٢ ، ٣ ث.كجم وتحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° بحيث كانت القوتان أفقيتين واقعتين فى نفس المستوى الأفقى مع الجسم فإذا أصبح الجسم على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ...

(أ) $\sqrt{٣}$ (ب) $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ (جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) $\frac{١}{\sqrt{٢}}$

١٦ $\overline{أ ب}$ قضيب غير منتظم طوله ٢٤ سم ووزنه ١٠ نيوتن يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند حـ ، ء حيث أ حـ = ب ء = ٥ سم ، عُلق من أ ثقل قدره ٢٠ نيوتن فأصبح القضيب على وشك الدوران حول حـ
فإن بُعد نقطة تأثير وزن القضيب عن أ = ... سم.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٩ (د) ١٥

١٧ فى الشكل المقابل :



إذا كانت ل هى زاوية الاحتكاك بين الأرض والقضيب
فإن : ظا هـ . ظا ل = ...

(أ) ٣ (ب) ٢
(جـ) ١ (د) $\frac{١}{٢}$

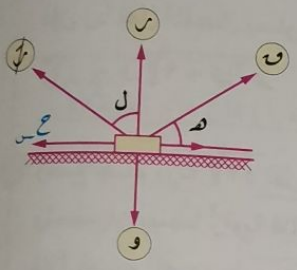
١٨ أ ب حـ صفيحة رقيقة على هيئة مثلث قائم الزاوية فى ب وزنها ٦ نيوتن يؤثر فى نقطة تلاقى المتوسطات وفيه : أ ب = ١٢ سم ، ب حـ = ١٥ سم ، علقت فى مسمار من ثقب صغير بالقرب من الرأس أ بحيث كان مستواها رأسيًا ، ثم أثر عليها ازدواج فى مستويها فاتزنت عندما كان $\overline{أ ب}$ رأسيًا
فإن معيار عزم الازدواج = ... نيوتن.سم.

(أ) ١٥ (ب) ٣٠ (جـ) ٤٥ (د) ٦٠

١٩ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مربع طول ضلعه ٤٨ سم وكتلتها ٤٠ جم. ل ، م منتصفا $\overline{أ ب}$ ، $\overline{أ ء}$ على الترتيب. قطع المثلث أ ل م ثم ثبتت عند كل من حـ ، ء كتلة تساوى كتلة المثلث المقطوع وثبت عند ب كتلة تساوى ضعف كتلة المثلث المقطوع ، فإذا علقت المجموعة تعليقًا حرًا من النقطة حـ فإن ظل زاوية ميل $\overline{ب حـ}$ على الرأسى فى وضع الاتزان = ...

أ $\frac{٢٥}{٣١}$ ب ١ جـ $\frac{١}{٢}$ د $\frac{٣١}{٢٥}$

٢٠ فى الشكل المقابل :



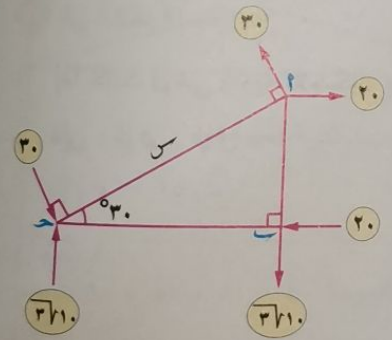
إذا كان الجسم متزنًا على مستوى أفقى خشن
أثرت عليه القوة $\overleftarrow{ق}$ تميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ
وكان الاحتكاك نهائى عند هـ = ٦٠° ، ل = ٣٠°
فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

أ ح س = $\frac{١}{٢}$ ق ب ر = ق جـ ر = $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ ق د و = $\sqrt{٣}$ ق

٢١ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان تؤثران فى نقطتين أ ، ب حيث ٢ $\overleftarrow{ق_١}$ = −٣ $\overleftarrow{ق_٢}$ ومحصلتهما تؤثر فى نقطة حـ ∈ $\overleftrightarrow{أ ب}$ فإن :

أ أ حـ : حـ ب = ٢ : ١ ب أ حـ : أ ب = ٢ : ٣
جـ ب حـ : أ حـ = ٣ : ٢ د ب حـ : أ ب = ٣ : ٢

٢٢ فى الشكل المقابل :



إذا كان القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل يساوى ١٠٠ نيوتن.سم
فإن : س = ... سم.

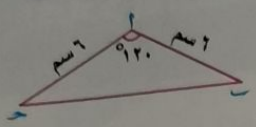
أ ١٠ ب ٢٠
جـ ٢٥ د ٣٠

٢٣ الشكل المقابل يمثل قضيب منتظم ثنى إلى ٣ قطع متساوية فى الطول فإن مركز ثقل القضيب يقع



أ منتصف $\overline{أ ب}$ ب منتصف $\overline{ب حـ}$
جـ منتصف $\overline{حـ ء}$ د عند نقطة حـ

٢٤ أى مجموعات القوى الآتية إذا أثرت فى أضلاع المثلث أ ب حـ وفى ترتيب دورى واحد فإنها تكافئ ازدواج ؟



(أ) ١٠ ، ١٠ ، ١٠ نيوتن.
(ب) ٦ ، ٨ ، ١٠ نيوتن.
(جـ) ١٢ ، ١٢ ، ١٢ √٢ نيوتن.
(د) ١٥ ، ١٥ ، ١٥ √٣ نيوتن.

٢٥ إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ° وكانت ق١ ، ق٢ هما أكبر وأقل قوة فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى وتحافظان على توازن الجسم وكانت ح س هى قوة الاحتكاك السكونى النهائى فإن : ق١ + ق٢ = ...

(أ) ٢ و جا هـ
(ب) و جا هـ
(جـ) ٢ و جتا هـ
(د) ٢ م س ر

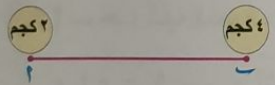
٢٦ أ ب قضيب منتظم كتلته ١٦ كجم وطوله ٤,٢ متر ، حـ ، ء نقطتان عليه بحيث : أ حـ = ١,٢ متر ، ب ء = ٠,٦ متر. عُلق القضيب من حـ ، ء بواسطة خيطين هـ حـ ، و ء وأثرت قوة مقدارها ١/٢ ٧ ثقل كجم فى القضيب فى الاتجاه أ ب فجعلت الخيط و ء رأسيًا والخيط هـ حـ مائلًا واتزن القضيب فى وضع أفقى فإن ميل الخيط هـ حـ على الأفقى = ...

(أ) ١/٤
(ب) ١/٣
(جـ) ٣/٤
(د) ٤/٣

٢٧ إذا عُلقت صفيحة منتظمة السُمك والكثافة ومحدودة بمثلث متساوى الأضلاع من أحد رؤوسها تعليقًا حُرًا فإن الضلع المقابل لهذا الرأس يصنع مع الأفقى زاوية

(أ) صفرية.
(ب) قائمة.
(جـ) حادة.
(د) منفرجة.

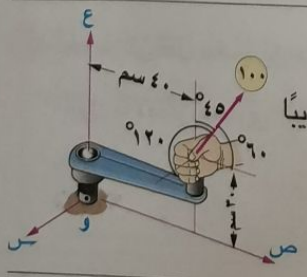
٢٨ فى الشكل المقابل :



نظام مكون من كتلتين ٢ كجم ، ٤ كجم عند أ ، ب إذا تحركت الكتلة ٤ كجم فى اتجاه أ ب مسافة ٥ سم فلكى لا يتغير مركز ثقل المجموعة يجب أن تتحرك الكتلة ٢ كجم مسافة

(أ) ٢,٥ سم فى اتجاه أ ب
(ب) ٢,٥ سم فى اتجاه ب أ
(جـ) ١٠ سم فى اتجاه أ ب
(د) ١٠ سم فى اتجاه ب أ

٢٩ فى الشكل المقابل :



مقدار عزم القوة ١٠٠ نيوتن حول محور س يساوى نيوتن.سم.تقريبًا

(أ) ١٢٨٢,٤٣
(ب) ١٣٢٨,٤٣
(جـ) ١٤٢٠,٥
(د) ١٤٢٨,٤

٣٠ قوتان متوازيتان فى اتجاه واحد مقداراهما ق ، ٣ ق وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب فإذا بدلت القوتان مكانيهما فإن محصلتهما تتحرك مسافة وحدة طول.

(أ) ٣/٤ أ ب
(ب) ١/٢ أ ب
(جـ) ١/٣ أ ب
(د) ١/٤ أ ب

أجب عن الأسئلة التالية :

١ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ فى النقطة أ (٢ ، -١) فإن متجه عزم هذه القوة بالنسبة للنقطة ب (١ ، ٢) يساوى

(أ) $٧\overleftarrow{ع}$ (ب) $-١٠\overleftarrow{ع}$ (جـ) $١٠\overleftarrow{ع}$ (د) $-٧\overleftarrow{ع}$

٢ قوتان ٢ ق ، ٣ ق متوازيتان ويعملان فى نفس الاتجاه مقدار محصلتهما ٣٥ نيوتن فإن مقدار القوة الصغرى بالنيوتن تساوى

(أ) ٧ (ب) ١٠ (جـ) ١٤ (د) ٢١

٣ أ ب جـ ء متوازى أضلاع فيه : أ ب = ٦ سم ، ب جـ = ٨ سم ، ق (∠ أ) = ٦٠° ، أثرت قوى مقاديرها ٨ ، ١٠ ، ٨ ، ١٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{جب}$ ، $\overleftarrow{جء}$ ، $\overleftarrow{أء}$ على الترتيب فإن معيار عزم الازدواج الذى يكافئ المجموعة = ... نيوتن.سم.

(أ) $٢\sqrt{٣}$ (ب) $٤\sqrt{٣}$ (جـ) $٦٢\sqrt{٣}$ (د) $٣٠\sqrt{٣}$

٤ أ ب جـ ء شبه منحرف قائم الزاوية فى ب ، $\overline{أء} // \overline{ب جـ}$ ، أ ب = ٨ سم ، ب جـ = ١٥ سم ، أ ء = ٩ سم ، أثرت قوى مقاديرها ق ، ٤٤ ، ٦٨ ث.جم فى $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{ء جـ}$ ، $\overleftarrow{أ جـ}$ على الترتيب إذا كان خط عمل محصلة مجموعة القوى يمر بنقطة ب فإن قيمة ق = ... ث.جم.

(أ) ١١٤ (ب) ١٢٦ (جـ) ١٥٦ (د) ١٨٤

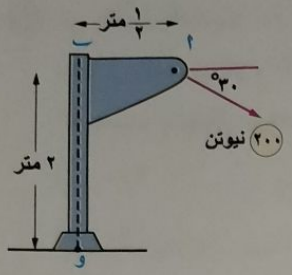
٥ بُعد مركز ثقل جسيمين ماديين كتلتاهما ٣ كيلو جرام ، ٥ كيلو جرام والمسافة بينهما ٨ متر عن الجسيم الأول بالأمتار يساوى متر

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

٦ مقدار أقل قوة تكفى لجعل جسم وزنه (و) موضوع على مستوى أفقى خشن زاوية احتكاكه هى (ل) على وشك الحركة يساوى

(أ) و جا ل (ب) و جتا ل (جـ) و ظا ل (د) و قتا ل

٧ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة التى مقدارها ٢٠٠ نيوتن

بالنسبة لنقطة (و) يساوى نيوتن.متر.

(أ) $-٢٠٠\sqrt{٣}$ (ب) -٥٠

(جـ) $-٢٥٠\sqrt{٣}$ (د) $-٢٠٠\sqrt{٣} - ٥٠$

٨ قوتان متوازيتان ١٥ ، ق نيوتن ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٢٥ نيوتن وكانت القوة المعلومة والمحصلة فى عكس الاتجاه فإن قيمة القوة ق بالنيوتن تساوى

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

٩ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٢٦٠ سم ومقدار وزنه ٤٣ نيوتن يرتكز بطرفه أ على حائط رأسى وبطرفه ب على أرض أفقية وكان معاملا الاحتكاك السكونى بين القضيب وكل من الحائط والأرض يساويان $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$ على الترتيب ، وكان الطرف ب يُبعد ١٠٠ سم عن الحائط فإن مقدار القوة الأفقية التي إذا أثرت فى الطرف ب جعلت القضيب على وشك الحركة نحو الحائط = ... نيوتن.

(أ) ٣٢,٧٥ (ب) ٤٥,٥ (جـ) ٢٢,٧٥ (د) ٥٥,٥

١٠ إذا كانت القوتان $\overleftarrow{ق_١} = ٤\overleftarrow{س} + أ\overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = ب\overleftarrow{س} - ٧\overleftarrow{ص} + حـ\overleftarrow{ع}$ يكونان ازدواج فإن : أ + ب + حـ = ...

(أ) -١٦ (ب) -٢ (جـ) ٢ (د) ١٦

١١ تؤثر القوتان $\overleftarrow{ق_١} = ٣\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = -٩\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص}$ فى النقطتين : أ (-١ ، ٠) ، ب (١ ، ٢) على الترتيب فإن نقطة تقاطع خط عمل محصلة القوتين مع $\overleftrightarrow{أب}$ = ...

(أ) (٢ ، ٣) (ب) (-٦ ، ٢) (جـ) (٣ ، ١) (د) (٢ ، ٥)

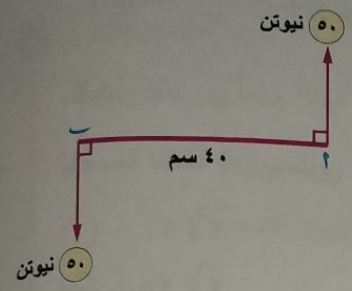
١٢ وضع جسم وزنه ٥٠ نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ فإذا كان أقل وأكبر قوة موازية لخط أكبر ميل وتجعل الجسم متزنًا على المستوى هما ١٠ ، ٤٠ نيوتن على الترتيب فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٥}$ (جـ) $\frac{\sqrt{٣}}{٦}$ (د) $\frac{١}{٥}$

١٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (-١ ، ٣) من جسم فإن طول العمود الساقط من النقطة (و) على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ = ... سم.

(أ) ٢,٦ (ب) ٠,٥٢ (جـ) ١,٣ (د) ٢

١٤ فى الشكل المقابل :

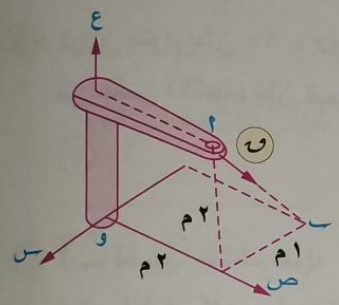


القياس الجبرى لعزم الازدواج لمجموعة القوى الموضحة بالشكل بوحدة نيوتن.متر تساوى

(أ) -٢٠ (ب) -٢٠٠٠

(جـ) ٢٠ (د) ٢٠٠٠

١٥ فى الشكل المقابل :



عزم القوة ق = ١٤ $\sqrt{٥}$ نيوتن حول النقطة و يساوى

(أ) $-٥٦\overleftarrow{س} - ٢٨\overleftarrow{ص} + ٢٨\overleftarrow{ع}$

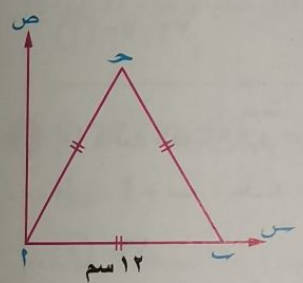
(ب) $-٥٦\overleftarrow{س} + ٢٨\overleftarrow{ص} - ٢٨\overleftarrow{ع}$

(جـ) $-٥٦\overleftarrow{س} - ٢٨\overleftarrow{ص} - ٢٨\overleftarrow{ع}$

(د) $-١٤\overleftarrow{س} - ٢٨\overleftarrow{ع}$

١٦ مركز ثقل النظام التالى هو

الكتلة	٤ جم	٥ جم	٣ جم
الموضع	عند أ	عند ب	عند حـ



(أ) $(٦\frac{١}{٢}\ ،\ \frac{٣}{٢}\sqrt{٣})$ (ب) $(٦\frac{١}{٢}\ ،\ ٣\sqrt{٦})$

(جـ) $(٦\frac{١}{٢}\ ،\ \frac{٥}{٣}\sqrt{٣})$ (د) $(٩\ ،\ ٣\sqrt{٣})$

١٧ يرتكز قضيب $\overline{أب}$ طوله ٦٠ سم ووزنه ٤٠٠ ث.جم يؤثر فى منتصفه على وتد يبُعد ٢٠ سم من أ ، حفظ القضيب أفقيًا فى حالة اتزان بواسطة خيط خفيف رأسى يتصل بطرفه ب فإن مقدار الثقل الذى يلزم تعليقه عند الطرف أ ليجعل الشد فى الخيط على وشك الانعدام = ... ث.جم.

(أ) ٢٠٠ (ب) ٤٠٠ (جـ) ٢٠ (د) ٣٠٠

١٨ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة منتظمة مربعة الشكل طول ضلعها ٢٠ سم ووزنها ٢٠٠ ث.جم ويؤثر عند مركزها الهندسى ، مُعلقة بمسمار يمر فى ثقب صغير بالقرب من أ بحيث يكون مستواها رأسيًا ، أثر على الصفيحة ازدواج معيار عزمه ١٠٠٠ ث.جم.سم فى اتجاه عمودى على مستواها فاتزنت فإن جيب زاوية ميل $\overline{أحـ}$ على الرأسى = ...

(أ) $\frac{١}{٢\sqrt{٢}}$ (ب) $\frac{٢\sqrt{٢}}{٤}$ (جـ) $\frac{١}{٧\sqrt{٢}}$ (د) $\frac{١}{٢}$

١٩ ثنى قضيب منتظم $\overline{أحـ}$ طوله ٢ ل من نقطة منتصفه ب ثم عُلق من الطرف أ تعليقًا حرًا ، فإذا كان $\overline{بحـ}$ أفقيًا فى وضع الاتزان فإن : ظا (د أ ب حـ) = ...

(أ) $\frac{١}{٤}$ (ب) $\frac{١}{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٨}$ (د) $\frac{١}{٢}$

٢٠ صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل مربع أ ب حـ ء طول ضلعه ٤٨ سم ، م نقطة تقاطع قطريه. قُطع المثلث حـ م ء ثم لصق على المثلث حـ م ب بحيث انطبق $\overline{مء}$ على $\overline{مب}$ فإن بُعد مركز ثقل الصفيحة عن نقطة ب = ... سم.

(أ) ٢٠ (ب) ٤٠ (جـ) $٢٠\sqrt{٢}$ (د) $٤٠\sqrt{٢}$

٢١ وضع جسم وزنه ١٠ نيوتن على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ فكان الجسم على وشك الحركة تحت تأثير وزنه فقط إذا وضع جسم آخر من نفس مادة الجسم الأول ووزنه ٢٠ نيوتن على نفس المستوى المائل فإن الجسم الثانى يكون

(أ) على وشك الحركة لأسفل.

(ب) يتزن ولا يكون على وشك الحركة.

(جـ) ينزلق متحركًا لأسفل المستوى.

(د) على وشك الحركة لأعلى.

٢٢ إذا اتصل قضيب بمفصل مثبت فى حائط رأسى وكانت $س_١$ ، $ص_١$ هما المركبتين الجبريتين لقوة رد فعل المفصل على القضيب وكانت : $س_١$ = أ ث.جم. ، $ص_١ = ٣\sqrt{٢}$ أ ث.جم ، $ر$ = ١٠ ث.جم.

فإن : أ = ...

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ١٠

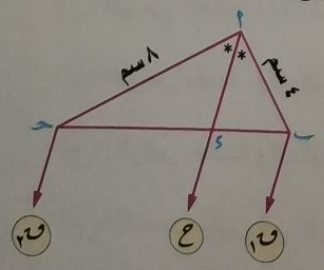
٢٣ فى الشكل المقابل :

إذا كان : $\overleftarrow{أء}$ ينصف د أ وكانت $ق_١$ ، $ق_٢$ قوتان متوازيتان تؤثران فى ب ، حـ وكانت محصلتهما تؤثر فى نقطة ء

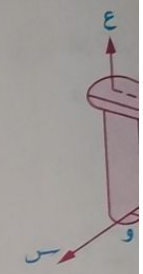
فإن : $ق_١$ = ...

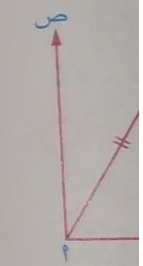
(أ) $ق_٢$ (ب) $\frac{١}{٢} ق_٢$

(جـ) $٢ ق_٢$ (د) $\frac{١}{٣} ق_٢$







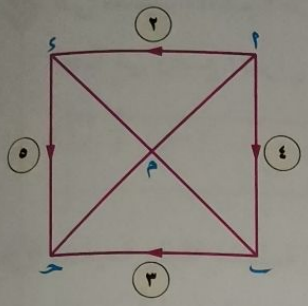


٢٤ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مربع تؤثر قوى مقاديرها ٤ ، ٣ ، ٥ ، ٢ نيوتن

كما بالشكل فإن القياس الجبرى لمجموع عزوم القوى

حول م يكون

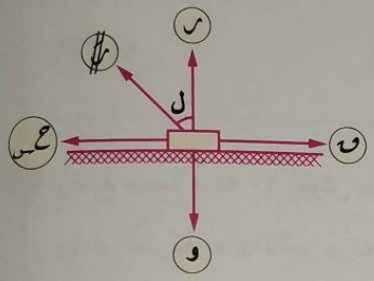


(أ) موجب.
(ب) سالب.
(جـ) صفر.
(د) موجب أو سالب.

٢٥ في الشكل المقابل :

إذا كان الاحتكاك نهائيًا وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم

والمستوى هو م_س فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا



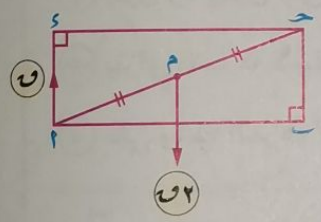
(أ) ر = $\sqrt{\text{و}^2 + \text{م}_س^2}$
(ب) و = ر جتا ل
(جـ) م_س ر = ر جا ل
(د) ر = ر جتا ل

٢٦ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مستطيل أثرت القوتان المتوازيتان

التى مقداراهما و ، ٢ و

فإن خط عمل المحصلة هو

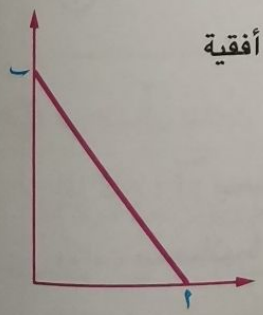


(أ) $\overleftrightarrow{\text{أ ء}}$
(ب) $\overleftrightarrow{\text{حـ ب}}$
(جـ) $\overleftrightarrow{\text{أ حـ}}$
(د) $\overleftarrow{\text{ء حـ}}$

٢٧ في الشكل المقابل :

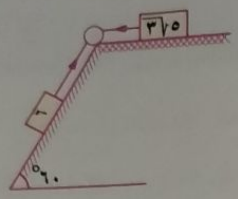
$\overline{\text{أ ب}}$ قضيب منتظم يرتكز بطرفه العلوى على حائط رأسى وبطرفه السفلى على أرض أفقية

فى أى من الحالات الآتية يتزن القضيب



(أ) كل من الحائط والأرض ملساوان.
(ب) الأرض ملساء والحائط خشن.
(جـ) الأرض خشنة والحائط أملس.
(د) القضيب يتزن فى كل الحالات السابقة.

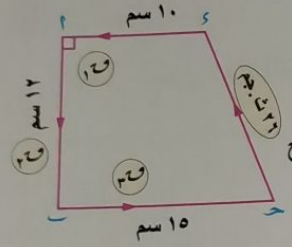
١ في الشكل المقابل :



جسم وزنه ٦ نيوتن موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية ٦٠° وجسم وزنه ٥ √٣ نيوتن موضوع على مستوى أفقى خشن ويتصل الجسمان بخيط يمر على بكرة ملساء فإن معامل الاحتكاك السكونى بين المستوى الخشن وبين الجسم الذى وزنه ٥ √٣ نيوتن يساوى

(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{٥}{٦}\sqrt{٣}$ (جـ) $\frac{٣}{٥}$ (د) $\frac{٥}{٣}$

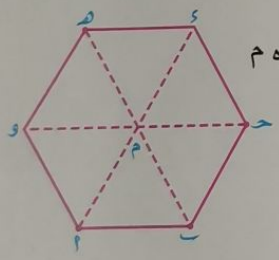
٢ في الشكل المقابل :



أ ب حـ ء شبه منحرف قائم الزاوية فى أ ، مثلت القوى المبين مقاديرها واتجاهاتها تمثيلاً تامًا بأضلاع شبه المنحرف فإذا كانت المجموعة تكافئ ازدواج فإن : $ق_١ + ق_٢ + ق_٣$ = ... ثقل جرام.

(أ) ٧٤ (ب) ٣٠ (جـ) ٢٤ (د) ٢٠

٣ في الشكل المقابل :



أربع كتل متساوية وضعت عند الرؤوس أ ، ب ، حـ ، هـ لسداسى منتظم مركزه م إذا كان ن مركز ثقل النظام فإن : ن ب : ن هـ = ...

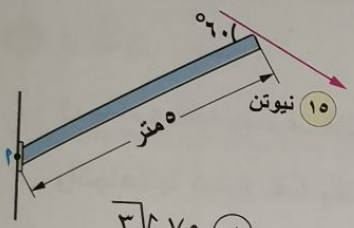
(أ) ١ : ٣ (ب) ١ : ٤ (جـ) ٣ : ٥ (د) ٣ : ٨

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا كانت قوة الاحتكاك النهائى ٣٠ نيوتن ، مقدار قوة رد الفعل المحصل ٥٠ نيوتن فإن معامل الاحتكاك السكونى يساوى

(أ) $\frac{٩}{١٦}$ (ب) $\frac{٣}{٤}$ (جـ) $\frac{٤}{٥}$ (د) $\frac{٤}{٣}$

٢ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة التى مقدارها ١٥ نيوتن حول النقطة أ يساوى نيوتن.متر.

(أ) ٧٥ (ب) $\frac{٧٥\sqrt{٣}}{٢}$ (جـ) $\frac{٧٥}{٢}$ (د) $٧٥\sqrt{٣}$

٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ وفى اتجاه واحد حيث : $ق_١ = ٥٠$ ث.جم ، $ق_٢ = ٦٠$ ث.جم والبُعد بينهما ٤٤ سم فإن بُعد $\overleftarrow{ح}$ عن $\overleftarrow{ق_١}$ = ... سم.

(أ) ١٦ (ب) ١٨ (جـ) ٢٠ (د) ٢٤

٤ إذا كان : $\overleftarrow{ج_١}$ ، $\overleftarrow{ج_٢}$ ازدواجان متزنان وكان $\overleftarrow{ج_١} = ٢٠\ \overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ج_١} - \overleftarrow{ج_٢}$ = ...

(أ) $٤٠\ \overleftarrow{ع}$ (ب) صفر (جـ) صفر (د) $-٤٠\ \overleftarrow{ع}$

٥ قضيب منتظم وزنه (و) يستند بأحد طرفيه على حائط رأسى خشن وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة وكان معامل الاحتكاك السكونى بين القضيب والحائط يساوى $\frac{١}{٤}$ ومعامل الاحتكاك السكونى بين القضيب والأرض يساوى $\frac{١}{٣}$ فإذا اتزن القضيب فى مستوى رأسى عمودى على الحائط فإن ظل زاوية ميل القضيب على الرأسى عندما يكون القضيب على وشك الانزلاق = ...

(أ) $\frac{١١}{٨}$ (ب) $\frac{٨}{١١}$ (جـ) $\frac{٨}{١٣}$ (د) $\frac{١١}{١٣}$

٦ ثلاث قوى متساوية متوازية تؤثر فى رؤوس مثلث أ ب حـ وتعمل فى نفس الاتجاه فإن محصلتهم تؤثر فى نقطة

(أ) مركز الدائرة الخارجة للمثلث. (ب) تقاطع المتوسطات للمثلث.

(جـ) تقاطع الأعمدة. (د) تقاطع منصفات زوايا المثلث.

٧ مركز ثقل جسمين ماديين كتلتاهما ٣ كجم ، ٦ كجم والمسافة بينهما ١٥ سم ، يبعد عن الجسم الأول بالسنتيمترات مسافة

(أ) ٤ (ب) ٥ (جـ) ٧,٥ (د) ١٠

٨ إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ + ب $\overleftarrow{ص}$ + ٤ $\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (-١ ، ٣ ، -٢) وكانت مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور س يساوى -٣ وحدات عزم فإن : ب = ...

(أ) -٣ (ب) ٣ (جـ) صفر (د) -٦

٩ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ - ٤ $\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى نقطة أ (٠ ، ٢) وكانت حـ (٢ ، ٣) ، هـ (٥ ، -١) فإن خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(أ) يوازى $\overleftrightarrow{حـ هـ}$ (ب) يوازى $\overleftrightarrow{أ هـ}$ (جـ) ينصف $\overline{حـ هـ}$ (د) ينصف $\overline{أ حـ}$

١٠ أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٢ سم أثرت قوة مقدارها ٢٠ نيوتن فى $\overleftarrow{ب حـ}$ فإن معيار عزم القوة بالنسبة للنقطة أ هو نيوتن.سم.

(أ) ١٢٠ $\sqrt{٣}$ (ب) ٢٤٠ (جـ) ١٢٠ (د) ١٢ $\sqrt{٣}$

١١ إذا كانت : أ ، ب ، حـ ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة بحيث كان هناك مجموعة من القوى فى مستويها تكون ازدواج وكان ٢ ج$_{أ}$ + ٣ ج$_{ب}$ + ٥ ج$_{حـ}$ = ١٢٠ نيوتن.سم

فإن : ٣ ج$_{أ}$ - ج$_{حـ}$ = ... نيوتن.سم.

(أ) ١٢ (ب) ٢٤ (جـ) ٣٦ (د) صفر

١٢ قوتان متوازيتان مقداراهما ٣ ، ٤ ث.كجم تؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب وفى اتجاه واحد ، فإذا تحركت القوة الأولى بحيث تظل موازية لنفسها مسافة قدرها ل على الشعاع $\overleftarrow{ب أ}$ فإن محصلة القوتين تتحرك مسافة قدرها سم فى نفس الاتجاه.

(أ) $\frac{١}{٧}$ ل (ب) $\frac{٣}{٧}$ ل (جـ) $\frac{٢}{٧}$ ل (د) $\frac{١}{٤}$ ل

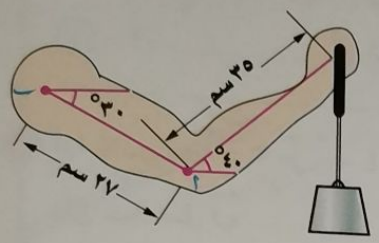
١٣ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}_{١}$ = ٦ $\overleftarrow{س}$ + ٣ $\overleftarrow{ص}$ وتؤثر فى النقطة أ = (١ ، -٣) ، $\overleftarrow{ق}_{٢}$ = - $\overleftarrow{س}$ - ٤ $\overleftarrow{ص}$ وتؤثر فى النقطة ب = (٢ ، ٥) ، $\overleftarrow{ق}_{٣}$ = $\overleftarrow{ص}$ - ٥ $\overleftarrow{س}$ وتؤثر فى النقطة حـ = (٤ ، -١) إذا كانت المجموعة تكافئ ازدواج فإن معيار عزمه = ... وحدة عزم.

(أ) ١٧ (ب) ٢٥ (جـ) -١٧ (د) -٢٥

١٤ أ ب حـ ء هـ و مسدس منتظم طول ضلعه ١٥ سم. أثرت قوى مقاديرها ٤٠ ، ٥٠ ، ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٣٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء هـ}$ ، $\overleftarrow{و هـ}$ ، $\overleftarrow{و أ}$ على الترتيب فإن معيار عزم الازدواج المحصل = ... نيوتن.سم.

(أ) $٤٥٠\sqrt{٣}$ (ب) $١٥٠٠\sqrt{٣}$ (جـ) $٧٥٠\sqrt{٣}$ (د) $٣٠٠\sqrt{٣}$

١٥ فى الشكل المقابل :



يمثل شخص يحمل بيده ثقل.

فإذا كان عزم الثقل حول نقطة أ يساوى ٨٠ نيوتن.متر

فإن معيار عزم الثقل حول نقطة ب = ... نيوتن.متر.

(أ) ١٤٠ (ب) ١٥٠

(جـ) ١٨٠ (د) ٢١٠

١٦ إذا عُلقت ثلاث كتل متساوية موضوعة عند رؤوس المثلث أ ب حـ حيث أ (٢ ، ١) ، ب (٣ ، ٤) ، حـ (٤ ، ١) فإن مركز ثقل هذه المجموعة هو

(أ) (٢ ، ٣) (ب) (٣ ، ٢) (جـ) (٦ ، ٩) (د) (٩ ، ٦)

١٧ وضع جسم وزنه ٢٠٠ ث.جم على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{١}{٢}$ وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{\sqrt{٣}}{٦}$ ، أثرت على الجسم قوة مقدارها ٧٥ ث.جم فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى فإذا اتزن الجسم فإن قوة الاحتكاك = ... ث.جم.

(أ) ١٠٠ (ب) ٢٥ (جـ) ٧٥ (د) ٥٠

١٨ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ١٢٠ سم يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند النقطتين حـ ، ء من القضيب بحيث أ حـ = ٣٠ سم ، ب ء = ٤٠ سم ، إذا عُلق من أ ثقل قدره ١٦٠ ث.جم يصبح القضيب على وشك الدوران حول حـ ، وإذا علق من ب ثقل قدره ٥٠٠ ث.جم مع بقاء الثقل الأول فإن القضيب يصبح على وشك الدوران حول ء فإن وزن القضيب = ... ث.جم.

(أ) ٢٤٠ (ب) ١٢٠ (جـ) ٣٦٠ (د) ٤٨٠

١٩ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة على هيئة مربع طول ضلعها ٥٠ سم ووزنها ٣٠٠ ث.جم يؤثر عند مركز المربع ، عُلقت الصفيحة من ثقب صغير بالقرب من الرأس أ فى مسمار أفقى بحيث يكون مستواها رأسيًا ، أثر على الصفيحة فى مستواها ازدواج القياس الجبرى لعزمه ٧٥٠٠ ث.جم.سم فإن قياس زاوية ميل القطر $\overline{أحـ}$ على الرأسى فى وضع التوازن = ...

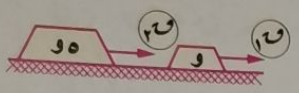
(أ) ٣٠° أ ، ١٥٠° (ب) ٤٥° أ ، ١٣٥° (جـ) ٦٠° أ ، ١٢٠° (د) ٩٠°

٢٠ صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل المثلث ا ب حـ المتساوى الساقين حيث ا ب = ا حـ = ٢٦ سم ، ب حـ = ٢٠ سم. رسم $\overleftarrow{ا ء} \perp \overline{ب حـ}$ يقطعها فى ء ، فإذا كانت ﻫ منتصف $\overline{ا ء}$ وفصل المثلث ﻫ ب حـ فإن بُعد مركز ثقل الجزء الباقى عن النقطة ﻫ = ... سم.

(أ) ١٠ (ب) ١٢ (جـ) صفر (د) $٢\sqrt{٦١}$

٢١ فى الشكل المقابل :

جسمان وزناهما و ، ٥ و مصنوعان من نفس المادة وموضوعان على مستوى أفقى خشن إذا كانت قوتا الاحتكاك النهائى بين الجسمين والمستوى هما $ق_١$ ، $ق_٢$ على الترتيب فإن :

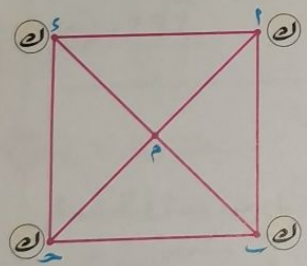


(أ) $ق_١ = ق_٢$ (ب) $ق_٢ = ٥ ق_١$ (جـ) $ق_٢ = \frac{١}{٥} ق_١$ (د) $ق_١ + ق_٢ = ٦$ و

٢٢ إذا كانت : ا ، ب ، حـ ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة بحيث كان هناك مجموعة من القوى فى مستويها وكان : $\overleftarrow{ج_١} = \overleftarrow{ج_ب} = \overleftarrow{ج_حـ} = ٠$ فإن المجموعة تكون

(أ) متزنة. (ب) تكافئ ازدواج. (جـ) متوازية. (د) متلاقية فى نقطة.

٢٣ الشكل المقابل يوضح نظام من ٤ كتل متساوية موضوعة عند رؤوس مربع إذا تحركت الكتلة عند ب فى اتجاه $\overleftarrow{ب م}$ فإن مركز ثقل المجموعة



(أ) يظل ثابت عند م (ب) يتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{م ب}$

(جـ) يتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{م ء}$ (د) يتحرك فى اتجاه $\overleftarrow{م ا}$

٢٤ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ تؤثر فى النقطة ا ، $\overleftarrow{ق_٢}$ تؤثر فى النقطة ب ، $\overleftarrow{ق_٢} + ٣ \overleftarrow{ق_١} = \overleftarrow{و}$ وكانت محصلتهما تؤثر فى النقطة حـ $\in \overleftrightarrow{ا ب}$ فإن : ا ب + ا حـ = ...

(أ) ٣ ب حـ (ب) ٤ ب حـ (جـ) ٥ ب حـ (د) ٦ ب حـ

٢٥ وضع جسم كتلته ٤ كجم على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°

ومعامل الاحتكاك بينه وبين المستوى $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ فإن الجسم

(أ) يكون على وشك الحركة لأعلى المستوى. (ب) يكون على وشك الحركة لأسفل المستوى.

(جـ) يتحرك على المستوى. (د) يبقى ساكنًا.

٢٦ بُعد مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على شكل سداسى منتظم طول ضلعه ٦ سم عن أحد رؤوسه يساوى سم.

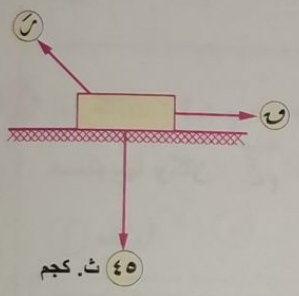
(أ) ١٢ (ب) ٦ (جـ) ٤ (د) ٣

٢٧ قوتان $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ متوازيتان وتعملان فى اتجاهين متضادين وخط عمل محصلتهما يبعد عن خط عمل الأولى بمقدار ٩ سم وعن خط عمل الثانية بمقدار ١٢ سم فإذا كان مقدار محصلتهما ١٤ نيوتن

فإن : $ق_1 + ق_2$ = ... نيوتن.

(أ) ١٤ (ب) ٤٩ (جـ) ٩٨ (د) ١٠٤

٢٨ فى الشكل المقابل :



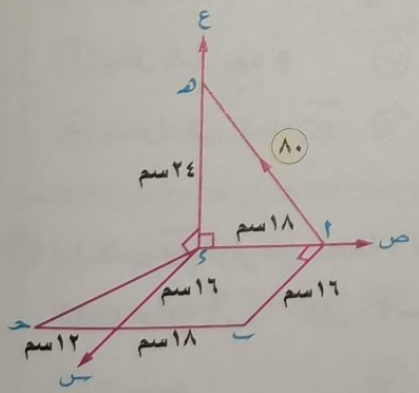
جسم وزنه ٤٥ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن إذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = $\frac{\sqrt{3}}{3}$ وكان الجسم على وشك الحركة

فإن ق + ر = ... ث.كجم.

(أ) ٤٥ (ب) $٤٥\sqrt{3}$

(جـ) $٣٠\sqrt{3}$ (د) $١٥\sqrt{3}$

٢٩ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء شبه منحرف قائم الزاوية فى ب

، $\overline{أ ء} // \overline{ب حـ}$ ، أ ب = ١٦ سم ، ب حـ = ٣٠ سم ، أ ء = ١٨ سم

ثم رسم $\overline{ء هـ} \perp$ مستوى شبه المنحرف حيث : ء هـ = ٢٤ سم

أثرت قوة مقدارها ٨٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أ هـ}$

فإن مقدار عزم القوة حول النقطة ب = ... نيوتن.سم.

(أ) ٧٦٨ (ب) ١٠٢٤ (جـ) ١٢٨٠ (د) ١٤٨٦

٣٠ $\overline{أ ب}$ قضيب رفيع خفيف طوله ٢ ل مُعلق فى مستوى رأسى من طرفيه أ ، ب بخطين يميلان على الرأسى بزاويتين ٣٠° ، ٦٠° على الترتيب. عُلق فى القضيب الثقلان ٢ ، ٨ نيوتن على بعُد من أ يساوى $\frac{1}{5}$ ل ، $\frac{6}{5}$ ل فإن فى وضع التوازن يكون قياس زاوية ميل القضيب على الأفقى = ...°

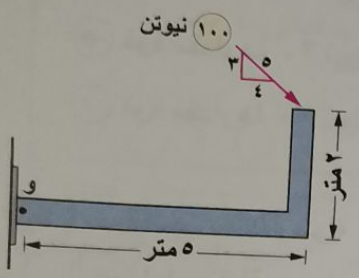
(أ) ١٥° (ب) ٣٠° (جـ) ٤٥° (د) ٦٠°

أجب عن الأسئلة التالية :

١ جسم مقدار وزنه ٢٤٠ ث.كجم موضوع على مستوٍ أفقى خشن ويُراد شده بحبل يميل على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها ٣٠° فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى يساوى ٠,٣ فإن مقدار الشد الذى يلزم لجعل الجسم على وشك الحركة = ... ث.كجم.

(أ) ٧٠,٨٦ (ب) ٧٢ (جـ) $٢٤\sqrt{٣}$ (د) ١٠٠,٥٦

٢ فى الشكل المقابل :

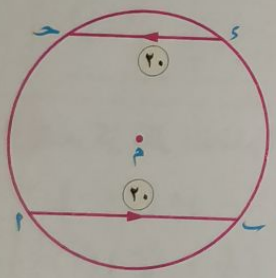


القياس الجبرى لعزم القوة التى مقدارها ١٠٠ نيوتن حول النقطة (و) يساوى نيوتن.متر.

(أ) -١٦٠ (ب) -٤٦٠

(جـ) -٣٠٠ (د) ٤٥٠

٣ فى الشكل المقابل :

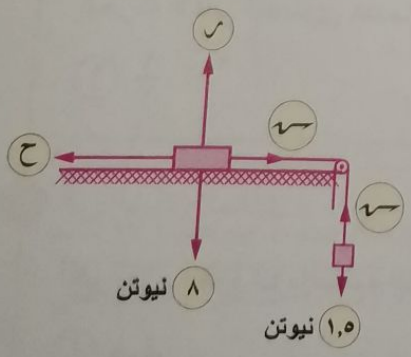


قوتان معيار كل منهما ٢٠ ث.كجم ، ء حـ = ١٢ سم ، ب أ = ١٦ سم وطول نصف قطر الدائرة = ١٠ سم فإن القياس الجبرى لعزم الازدواج = ... ث.كجم.سم.

(أ) ٢٨٠ (ب) ٣٢٠

(جـ) ١٢٠ (د) ٢٤٠

٤ فى الشكل المقابل :



إذا كان معامل الاحتكاك السكونى يساوى $\frac{١}{٤}$ فإن :

(أ) الجسم يكون على وشك الحركة.

(ب) الجسم يتحرك على المستوى.

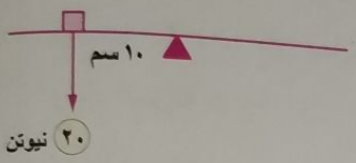
(جـ) الاحتكاك بين الجسم والمستوى يكون نهائيًا.

(د) الاحتكاك بين الجسم والمستوى ليس نهائيًا.

٥ إذا كانت القوة $\overrightarrow{ق} = ٢\overrightarrow{س} + ٣\overrightarrow{ص} - \overrightarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (١ ، -١ ، ٤) فإن طول العمود الساقط من النقطة ب (٢ ، -٣ ، ١) على خط عمل القوة = ... وحدة طول.

(أ) ٣,٧٣ (ب) ١٣,٩٦ (جـ) ٣٧,٣ (د) ٠,٢٧

٦ فى الشكل المقابل :



قضيب منتظم يرتكز على حامل عند منتصفه ، وضع عليه جسم كما بالشكل. أى من القوى الآتية تحدث توازن للقضيب ؟

(أ) قوة مقدارها ١٠ نيوتن لأعلى تؤثر على بُعد ٢٠ سم على يمين منتصف القضيب.

(ب) قوة مقدارها ١٠ نيوتن لأسفل تؤثر على بُعد ٢٠ سم على يمين منتصف القضيب.

(جـ) قوة مقدارها ٣٠ نيوتن لأسفل تؤثر على بُعد ٥ سم على يسار منتصف القضيب.

(د) قوة مقدارها ٣٠ نيوتن لأعلى تؤثر على بُعد ٥ سم على يسار منتصف القضيب.

٧ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٨ نيوتن يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى علق ثقل قدره ٦ نيوتن فى نقطة من القضيب تبُعد ٤٠ سم عن الطرف أ فاتزن القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيط خفيف يتصل أحد طرفيه بالطرف ب من القضيب وثبت الطرف الآخر للخيط بنقطة على الحائط تبُعد ٨٠ سم رأسيًا أعلى أ فإن رد فعل المفصل = ... نيوتن.

(أ) ٦ (ب) $٦\sqrt{٢}$ (جـ) ١٢ (د) ١٠

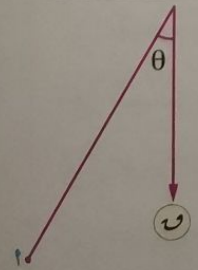
٨ مركز ثقل النظام التالى : $ك_١ = ١$ عند (٢ ، ٣) ، $ك_٢ = ٢$ عند (-٢ ، ١) ، $ك_٣ = ٣$ عند (٠ ، ١) هو

(أ) $\left(\frac{-١}{٣} ، \frac{٤}{٣}\right)$ (ب) $\left(\frac{٧}{٦} ، \frac{٤}{٣}\right)$ (جـ) $\left(\frac{-١}{٣} ، \frac{٢}{٣}\right)$ (د) (٠ ، ١)

٩ وضع جسم مقدار وزنه ٢٠٠ ث.جم على مستوٍ مائل خشن تؤثر عليه قوة ق فى اتجاه خط أكبر ميل أعلى المستوى ، فإذا كان الجسم على وشك الحركة لأسفل المستوى عندما ق = ٨٠ ث.جم ويكون الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى عندما ق = ١٢٠ ث.جم فإن قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى = ...

(أ) $٢٢\frac{١}{٢}°$ (ب) ٣٠° (جـ) ٤٥° (د) ٦٠°

١٠ فى الشكل المقابل :



أكبر عزم للقوة ق بالنسبة للنقطة أ عندما θ تساوى

(أ) صفر (ب) $\frac{\pi}{٢}$

(جـ) π (د) ٢π

١١ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ // $\overleftarrow{أب}$ ، حـ ∈ $\overleftarrow{أب}$ وكان $\overleftarrow{ج_{1}}$ + $\overleftarrow{ج_{2}}$ = ١٦ $\overleftarrow{ع}$ فإن : $\overleftarrow{ج_{1}}$ = ... $\overleftarrow{ع}$

(أ) ١٦ (ب) ٨ (جـ) -٨ (د) ٤

١٢ أ ، ب ، حـ ، ء تقع على خط مستقيم واحد أفقى بحيث أ ب = ٥ سم ، ب حـ = ١٠ سم ، حـ ء = ١٥ سم أثرت قوى مقاديرها ٤ ، ٦ ، ٢ ، ٨ ث.كجم فى النقط أ ، ب ، حـ ، ء رأسيًا إلى أسفل فإن بُعد نقطة تأثير المحصلة عن نقطة أ = ... سم.

(أ) ١٥ (ب) ٢٠ (جـ) ٥ (د) ١٠

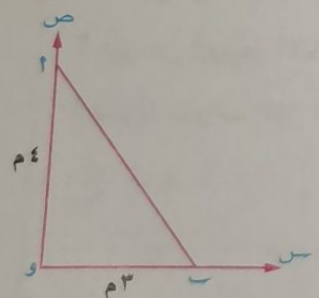
١٣ قوتان متوازيتان أصغرهما ٣٠ نيوتن وتؤثر فى الطرف أ من قضيب خفيف $\overline{أب}$ والكبرى تؤثر فى الطرف الآخر ب فإذا كان مقدار محصلتهما ١٠ نيوتن ويبعد خط عملها عن الطرف ب بمقدار ٩٠ سم فإن طول القضيب = ... سم.

(أ) ٢٠ (ب) ١٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٦٠

١٤ أ ب حـ صفيحة على شكل مثلث متساوى الساقين فيه : أ ب = أ حـ = ١٣ سم ، ب حـ = ١٠ سم تدور بسهولة فى مستوٍ رأسى حول مفصل ثبت عند أ ، فإذا أثر على الصفيحة وفى مستواها ازدواج معيار عزمه ٢٠٠ ث.جم.سم فاتزنت فى وضع كان فيه أحد الساقين رأسيًا ، فإن وزن الصفيحة علمًا بأنه يؤثر فى نقطة تلاقى متوسطات المثلث = ... ث.جم.

(أ) ٧٥ (ب) ٦٥ (جـ) $\frac{٣٢٥}{١٢}$ (د) $\frac{١٣٠}{٣}$

١٥ فى الشكل المقابل :



تؤثر القوة ق فى مستوى المثلث أ و ب فإذا كان عزم ق بالنسبة للنقطة و يساوى ٨٤ نيوتن.م ، وعزمها بالنسبة للنقطة أ يساوى -١٠٠ نيوتن.م ، وعزمها بالنسبة للنقطة ب يساوى صفر فإن مقدار $\overleftarrow{ق}$ = ... نيوتن ويميل على $\overleftarrow{و س}$ بزاوية قياسها

(أ) ٤٥ ، ٢٠ ٣١°
(ب) ٥٤ ، ٤٠ ١٤٨°
(جـ) ١٦ ، ٢٠ ٣١°
(د) ١٦ ، ٤٠ ١٤٨°

١٦ أ ب حـ ء شبه منحرف فيه : $\overleftarrow{أء}$ // $\overleftarrow{ب حـ}$ ، ق (د أ ب حـ) = ٩٠° ، أ ب = ٨ سم ، ب حـ = ١٧ سم ، أ ء = ١١ سم. أثرت قوى مقاديرها ٢٢ ، ١٦ ، ٣٤ ، ٢٠ ث.جم فى $\overleftarrow{أء}$ ، $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ على الترتيب إذا كانت المجموعة تكافئ ازدواجًا فإن معيار عزمه = ... ث.جم.سم.

(أ) ٢٢٤ (ب) ٤٤٨ (جـ) ٨٩٦ (د) ١١٢

١٧ وضعت ٥ كتل متساوية عند النقط أ ، ب ، حـ ، ء ، هـ حيث أ ب حـ ء مربع ، هـ ملتقى قطريه وطول ضلع المربع ١٢ سم فإن بعد مركز ثقل المجموعة عن النقطة أ = ... سم.

(أ) ٦ (ب) ١٢ (جـ) $١٢\sqrt{٢}$ (د) $٦\sqrt{٢}$

١٨ إذا كانت القوى $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ ، $\overleftarrow{ق_٣}$ تؤثر فى النقط (٠ ، ٠) ، (١ ، ٠) ، (٠ ، ١) وتكافئ ازدواج بحيث كانت $\overleftarrow{ق_١} = ٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = -\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ فإن مقدار عزم الازدواج = ... وحدة عزم.

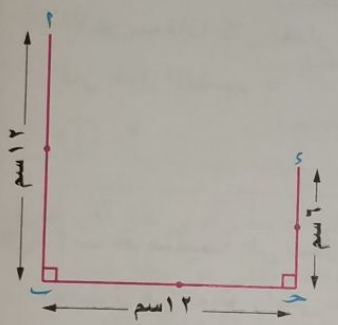
(أ) ٢ (ب) ٤ (جـ) -٢ (د) ٣

١٩ فى الشكل المقابل :

$\overline{أء}$ سلك رفيع منتظم الكثافة ثنى عند ب ، حـ كما بالشكل

فإن قياس زاوية ميل $\overline{أب}$

على الرأسى إذا عُلق السلك من أ تعليقًا حرًا = ...



(أ) ٤ٔ ٢٨° (ب) ٤٨ٔ ٢١°

(جـ) ٣٢° (د) ٥٩ٔ ٥٧°

٢٠ $\overline{أب}$ لوح من الخشب طوله ٢٠ مترًا ، وزنه ٥٠ ث.كجم يؤثر عند منتصفه وضع أفقيًا على حاملين يبُعد أحدهما ٢ متر عن أ ويبُعد الآخر ٥ متر عن الطرف الآخر ب فإذا صعد رجل وزنه ٧٠ ث.كجم على اللوح مبتدءًا من أ متجهًا نحو ب فإن أقصى مسافة يمكن أن يتحركها الرجل دون أن ينقلب اللوح = ... متر.

(أ) $٣\frac{٤}{٧}$ (ب) ٨ (جـ) ١٥ (د) $١٨\frac{٤}{٧}$

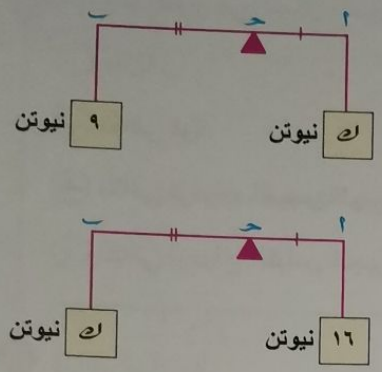
٢١ وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان على وشك الانزلاق وعندما ازدادت زاوية ميل المستوى على الأفقى تحرك الجسم لأسفل المستوى فإن قوة الاحتكاك عندئذٍ

(أ) انعدمت. (ب) نقصت. (جـ) زادت. (د) أصبحت لا نهائية.

٢٢ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} = -٢\overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ تؤثر فى أ (-٢ ، ٠) ، $\overleftarrow{ق_٢} // \overleftarrow{ق_١}$ حيث $ع = ٦\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى حـ (٦ ، ٠) فإن نقطة تقاطع خط عمل $\overleftarrow{ق_٢}$ مع $\overleftrightarrow{أحـ}$ هى

(أ) (٤ ، ٠) (ب) (٨ ، ٠) (جـ) (٢ ، ٠) (د) (٠ ، ٠)

٢٣ في الشكل المقابل :



إذا كان كلاهما فى حالة اتزان

فإن : أ حـ : حـ ب = ... :

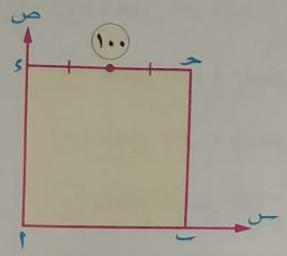
(أ) ٩ : ١٦

(ب) ٣ : ٤

(جـ) ١٦ : ٩

(د) ٤ : ٣

٢٤ في الشكل المقابل :



صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة كتلتها ٤٠٠ جم على شكل مربع أ ب حـ ء طول ضلعه ١٦ سم. ألصقت كتلة ١٠٠ جم فى الصفيحة عند نقطة منتصف $\overline{حـ ء}$

فإن مركز ثقل المجموعة بالنسبة للمحورين $\overleftarrow{أ س}$ ، $\overleftarrow{أ ص}$ هى

(أ) (٩,٦ ، ٩,٦)

(ب) (٨ ، ٩,٦)

(جـ) (٨ ، ١٦)

(د) (٨ ، ١٢)

٢٥ وضع جسم وزنه ٤٠ ثقل كجم على مستوٍ أفقى خشن وأثرت على الجسم فى نفس المستوى قوتان متعامدتان مقداراهما ٦ ، ٨ ثقل كجم فبقى الجسم متزنًا وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى (م_س) فإن

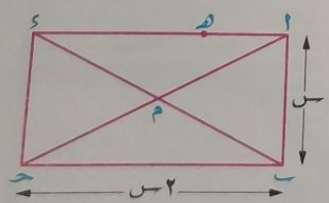
(أ) م_س ≥ $\frac{١}{٤}$

(ب) م_س ≤ $\frac{١}{٤}$

(جـ) م_س < $\frac{١}{٤}$

(د) م_س = $\frac{١}{٤}$

٢٦ في الشكل المقابل :



صفيحة مستطيلة طولها ضعف عرضها

علقت من نقطة د ∈ $\overline{أ ء}$ تعليقًا حرًا

فاتزنت بحيث كان $\overline{ب ء}$ أفقيًا فإن : أ د = ...

(أ) $\frac{٥}{٤}$ س

(ب) $\frac{١}{٤}$ س

(جـ) $\frac{٣}{٨}$ س

(د) $\frac{٣}{٤}$ س

٢٧ يمكن لقضيب وزنه «و» أن يستند على أرض أفقية ملساء وحائط رأسى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى م_س

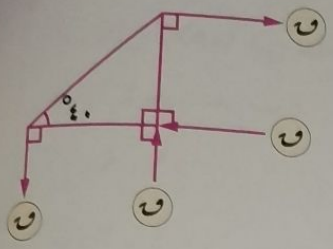
(أ) إذا كان م_س < و

(ب) إذا كان م_س > ١

(جـ) إذا كان م_س = ١

(د) لا يمكن للقضيب أن يكون متزنًا.

نماذج الامتحانات التدريبية



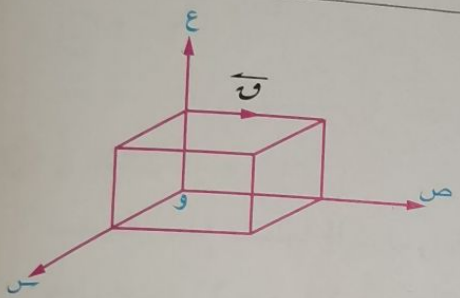
٢٨ مجموعة القوى فى الشكل المقابل

(أ) متزنة.

(ب) تكافئ قوة.

(جـ) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه موجب.

(د) تكافئ ازدواج القياس الجبرى لعزمه سالب.



٢٩ فى الشكل المقابل :

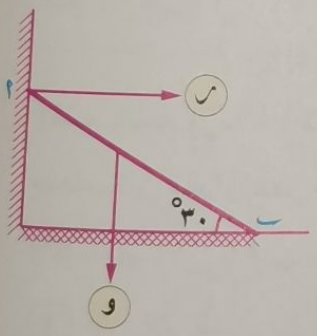
عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ يتلاشى حول

(أ) محور س فقط

(ب) محور ص ، ومحور ع

(جـ) محور س ، ومحور ع

(د) نقطة الأصل (و)



٣٠ فى الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ سلم منتظم وزنه (و) يرتكز بطرفه أ على حائط رأسى أملس وبطرفه ب على أرض أفقية خشنة وكان قياس زاوية ميله على الأرض ٣٠° فإذا كان السلم متزنًا وكان مقدار رد فعل الحائط عند الطرف أ يساوى ٨ $\sqrt{٣}$ نيوتن فإن قوة رد الفعل العمودى عند الطرف ب يساوى نيوتن.

(أ) ١٦ $\sqrt{٣}$ (ب) ٨ $\sqrt{٣}$ (جـ) ٨ (د) ١٦

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا كانت القوة $\overrightarrow{ق} = \overrightarrow{س} - ٢\overrightarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (٢ ، ٣) فإن طول العمود الساقط من النقطة ب (٢ ، ١) على خط عمل القوة = ... وحدة طول.

أ $\frac{٥\sqrt{٢}}{٢}$ ب $\frac{٥\sqrt{٢}}{٥}$ جـ $\frac{٥\sqrt{٢}}{٥}$ د $\frac{٢\sqrt{٢}}{٥}$

٢ قوتان متوازيتان وتعملان فى نفس الاتجاه مقداراهما ق ، ٣ ق وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب حيث أب = ٦٠ سم ، فإن المحصلة تؤثر فى نقطة حـ حيث أحـ = ... سم.

أ ٣٦ ب ٤٠ جـ ٤٥ د ٥٠

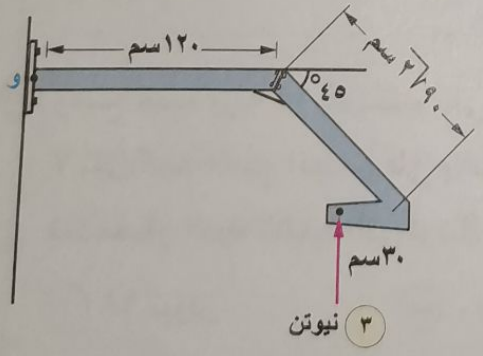
٣ إذا كانت القوتان : $\overrightarrow{ق_١} = ٥\overrightarrow{س} + أ\overrightarrow{ص} + ٣\overrightarrow{ع}$ ، $\overrightarrow{ق_٢} = ب\overrightarrow{س} - ٩\overrightarrow{ص} + حـ\overrightarrow{ع}$ يكونان ازدواج فإن : أ + ب + حـ = ...

أ -١ ب ١ جـ ٨ د ١٧

٤ إذا كانت زاوية الاحتكاك هى (ل) ، ر رد الفعل العمودى فإن رد الفعل المحصل (ر) = ...

أ ر $\sqrt{١ + ظا^٢ ل}$ ب ر ظا ل جـ ر $\sqrt{١ + ظا ل}$ د ر ظا ل

٥ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة التى مقدارها ٣ نيوتن بالنسبة لنقطة (و) يساوى نيوتن. سم.

أ ٦٣٠ ب ٧٢٠ جـ ٤٥٠ د ٥٤٠

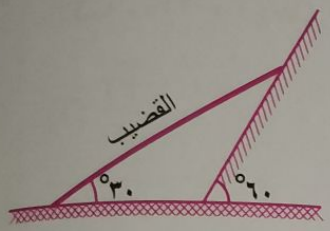
٦ وضع جسم وزنه ٢١ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت فيه قوتان أفقيتان مقداراهما ٣ ، ٥ نيوتن ويحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° فأصبح الجسم على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى = ...

أ ٣ ب $\frac{١}{٣}$ جـ ٧ د $\frac{١}{٧}$

٧ أ ، ب ، حـ ، ء ، هـ تقع على خط مستقيم واحد أفقى بحيث أ ب = ٢ ب حـ = حـ ء = ٢ ء هـ = ١٠ سم ، أثرت القوى ٣ ، ٥ ، ٤ ث.كجم رأسيًا إلى أعلى فى النقط أ ، حـ ، هـ والقوتان ٦ ، ١٠ ث.كجم رأسيًا إلى أسفل فى النقطتين ب ، ء فإن بُعد نقطة تأثير المحصلة عن نقطة هـ = ... سم.

(أ) ١,٢٥ (ب) ٢,٥ (جـ) ٦,٢٥ (د) ٢٨,٧٥

٨ فى الشكل الموضح :



يرتكز قضيب منتظم وزنه ٢٤ ثقل.كجم بأحد طرفيه على أرض أفقية خشنة وبطرفه الآخر على مستوٍ أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° إذا كان القضيب على وشك الانزلاق عندما كان قياس زاوية ميله على الأفقى ٣٠° فإن رد فعل الأرض = ... ث.كجم.

(أ) ١٢ (ب) ٦√٣ (جـ) ١٨√٣ (د) ١٢√٣

٩ أ ب حـ مثلث قائم الزاوية فى أ فيه : أ ب = أ حـ = ٥ سم أثرت قوى مقاديرها ٤٠ ، ٤٠ ، ٤٠√٢ نيوتن فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ على الترتيب إذا كانت القوتين (ق ، ق) تؤثران عند النقطتين ب ، حـ وعموديتين على $\overline{ب حـ}$ حتى تتزن مع مجموعة القوى السابقة فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢٠√٢ (ب) ٤٠√٢ (جـ) ٥√٢ (د) ٢٠

١٠ يرتكز قضيب منتظم طوله ٦٤ سم ووزنه ٧٠ نيوتن فى وضع أفقى على حاملين أحدهما يبُعد ٨ سم عن أحد الطرفين والآخر يبُعد ١٤ سم عن الطرف الآخر فإن الثقل الذى يُعلق من الطرف الآخر حتى يكون القضيب على وشك الانقلاب = ... نيوتن.

(أ) ١٨٠ (ب) ٤٥ (جـ) ٩٠ (د) ١٦٠

١١ وضع جسم وزنه ١٤ ثقل.كجم على مستوٍ أفقى خشن ولما شد هذا الجسم بقوة أفقية مقدارها ٧ ثقل.كجم أصبح الجسم على وشك الحركة. فإذا وضع فوق الجسم صنجة وزنها ٦ ثقل.كجم فما مقدار القوة الأفقية التى توشك أن تحرك الجسم والصنجة فوقه ؟

(أ) ٩٨ نيوتن. (ب) ١٠ نيوتن. (جـ) ٢٠ ث.كجم. (د) ٥ ث.كجم.

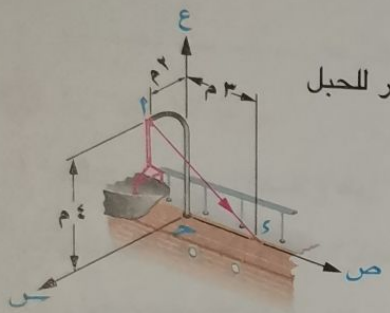
١٢ أ ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ٤ سم ، أثرت القوى التى مقاديرها ١ ، ٣ ، ٥ ، ٢ ، ٤ ، ٦ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء هـ}$ ، $\overleftarrow{هـ و}$ ، $\overleftarrow{و أ}$ على الترتيب فإن مقدار المجموع الجبرى لعزوم القوى حول مركز السداسى (م) يساوى نيوتن.سم.

(أ) ٣√٣ (ب) ٢√٣ (جـ) ٤√٣ (د) ٨√٣

١٢ وضع جسم وزنه ٨ ث.كجم على مستوى أفقى خشن ثم أميل المستوى تدريجيًا حتى أصبح الجسم على وشك الانزلاق أسفل المستوى عندما كان قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى ٣٠° فإذا ربط الجسم عندئذ بخيط ثم شد الخيط فى اتجاه يميل بزاوية قياسها ٣٠° على المستوى حتى أصبح الجسم على وشك الحركة إلى أعلى المستوى فإن مقدار رد الفعل العمودى = ... ث.كجم.

(أ) $٤\sqrt{٣}$ (ب) $٦\sqrt{٣}$ (جـ) $٨\sqrt{٣}$ (د) $٢\sqrt{٣}$

١٤ فى الشكل المقابل :



حبل مثبت فى النقطة ء يمر على بكرة ملساء عند أ ويتدلى من الطرف الآخر للحبل زورق صغير. فإذا كان مقدار الشد فى الحبل $\overline{ء أ}$ يساوى $١٠\sqrt{٢٩}$ نيوتن فإن عزم الشد فى الحبل حول النقطة حـ = ...

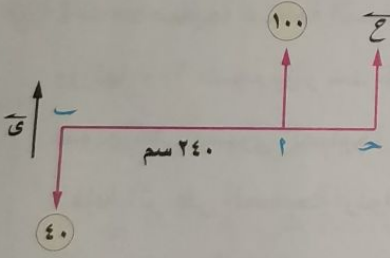
(أ) $-١٢٠\overleftarrow{س} + ٦٠\overleftarrow{ع}$

(ب) $١٢٠\overleftarrow{س} - ١٦٠\overleftarrow{ص} + ٦٠\overleftarrow{ع}$

(جـ) $-١٢٠\overleftarrow{س} - ١٦٠\overleftarrow{ص} + ٦٠\overleftarrow{ع}$

(د) $١٢٠\overleftarrow{س} + ٦٠\overleftarrow{ع}$

١٥ فى الشكل المقابل :



ح هى محصلة القوتان المتوازيتان ١٠٠ ، ٤٠ نيوتن

فإذا كان : أ ب = ٢٤٠ سم فإن : أ حـ = ... سم.

(أ) ١٠٠ (ب) ١٢٠

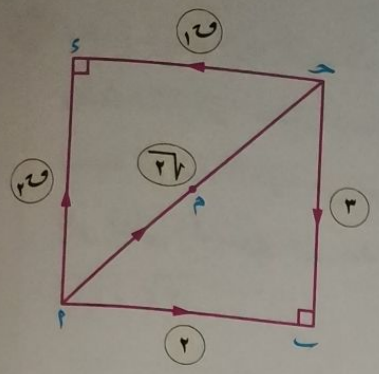
(جـ) ١٦٠ (د) ٢٠٠

١٦ صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل مربع أ ب حـ ء طول ضلعه ٤٨ سم ، م نقطة تقاطع قطريه. قطع المثلث حـ م ء ثم لُصق على المثلث حـ م ب بحيث انطبق $\overline{م ء}$ على $\overline{م ب}$ فإن بُعد مركز ثقل الصفيحة عن نقطة ب = ... سم.

(أ) $٢٠\sqrt{٢}$ (ب) ٢٠ (جـ) ٤٠ (د) $٤٠\sqrt{٢}$

١٧ مركز ثقل النظام التالى : ك$_١$ = ١ كجم عند الموضع م$_١$ (٢ ، ٣) ، ك$_٢$ = ٢ كجم عند الموضع م$_٢$ (-٢ ، ١) ، ك$_٣$ = ٣ كجم عند الموضع م$_٣$ (٠ ، ١) هو

(أ) $(-\frac{١}{٣} ، \frac{٤}{٣})$ (ب) $(\frac{١}{٣} ، \frac{٤}{٣})$ (جـ) $(-\frac{١}{٣} ، \frac{٢}{٣})$ (د) $(\frac{١}{٦} ، \frac{٤}{٣})$



١٨ فى الشكل المقابل :

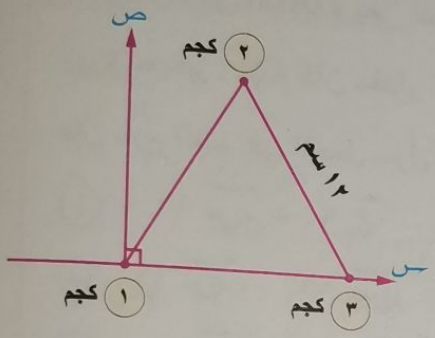
أ ب حـ ء مربع، القوى المبينة مقاسة بالداين

، فإذا كانت مجموعة القوى متزنة

فإن : ق١ − ق٢ = ... داين.

(أ) ٣ (ب) ٢

(جـ) ١ (د) −١



١٩ فى الشكل المقابل :

مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٢ سم

وضعت الكتل ١ ، ٢ ، ٣ كجم عند رؤوسه

، فإن مركز ثقل المجموعة

(أ) $(\sqrt{٣}\ ، ٤)$ (ب) $(\sqrt{٣}\ ، ٤)$

(جـ) $(٨ ، ٢\sqrt{٣})$ (د) $(٢\sqrt{٣}\ ، ٤)$

٢٠ أ ب حـ صفيحة منتظمة السمك والكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٨ $\sqrt{٣}$ سم ووزنها ١٠٠ ث.جم يؤثر عند نقطة تلاقى المتوسطات للمثلث. عُلقت الصفيحة فى مسمار أفقى رفيع عمودى على مستوى الصفيحة فى ثقب صغير بالقرب من الرأس أ بحيث كان مستوى الصفيحة رأسيًا ، فإذا أثر على الصفيحة ازدواجًا فى مستواها فاتزنت عندما كان $\overline{أ ب}$ أفقيًا فإن معيار عزم الازدواج = ... ث.جم.سم.

(أ) $٩٠٠\sqrt{٣}$ (ب) $١٨٠٠\sqrt{٣}$ (جـ) $٤٥٠\sqrt{٣}$ (د) ٩٠٠

٢١ وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوٍ مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (θ) ومعامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى يساوى (م) فإن القوة المماسية التى تؤثر على الجسم وتجعل الاحتكاك منعدم تساوى نيوتن.

(أ) م و (ب) م جتا θ (جـ) م و جتا θ (د) و جا θ

٢٢ إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ ، ق١ = ٥ نيوتن ، ح = ٣ نيوتن فإن : ق٢ ∋

(أ) {٢} (ب) {٨} (جـ) {٢ ، ٨} (د) {٣ ، ٥}

٢٣ قوتان تكونان ازدواج مقدار كل منهما ٣٠ نيوتن ومقدار عزم الازدواج ١٢٠ نيوتن.سم إذا زاد مقدار كل من القوتين ٥ نيوتن فإن مقدار عزم الازدواج الناتج يساوى نيوتن.سم.

(أ) ١٤٠ (ب) ١٣٠ (جـ) ١٢٠ (د) ١١٠

٢٤ $\overline{أب}$ قطعة مستقيمة طولها ١٥٠ سم ، جسمان كتلتاهما ١ كجم ، ٣ كجم موضوعان على بُعد ١٥ سم من الطرف أ ، ٥٠ سم من الطرف ب على الترتيب فإنه يجب وضع كتلة ٢ كجم على بعد سم من الطرف أ بحيث يكون مركز ثقل المجموعة فى منتصف القطعة المستقيمة $\overline{أب}$

(أ) ٤٠ (ب) ٥٠ (جـ) ٦٧,٥ (د) ٧٥

٢٥ قضيب منتظم يرتكز فى مستوى رأسى بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى ٠,٢٥ فإن ظل الزاوية التى يصنعها القضيب مع الأفقى عندما يكون على وشك الانزلاق يساوى

(أ) ٠,٥ (ب) ١ (جـ) ١,٢ (د) ٢

٢٦ تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ التى مقدارها ٩٠ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ حيث أ (١١ ، ٠ ، ٤) ، ب (٧ ، ٧ ، ٠) فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة حـ (٠ ، ٦ ، ٥) يساوى

(أ) $١٧٠ \overleftarrow{س} - ٤٠٠ \overleftarrow{ص} + ٥٣٠ \overleftarrow{ع}$ (ب) $٣١٠ \overleftarrow{س} - ٤٨٠ \overleftarrow{ص} + ٥٣٠ \overleftarrow{ع}$

(جـ) $٣١٠ \overleftarrow{س} + ٤٨٠ \overleftarrow{ص} + ٥٣٠ \overleftarrow{ع}$ (د) $١٧٠ \overleftarrow{س} - ٤٠٠ \overleftarrow{ص} + ١٠١٠ \overleftarrow{ع}$

٢٧ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم وزنه ١٢ نيوتن يتزن أفقيًا على وتد أفقى أملس عند نقطة حـ عليه حيث أحـ = ٦ سم ، بحـ = ٣ سم. إذا اتزن القضيب فى وضع آخر أفقيًا على وتدين إحدهما عند أ والآخر عند ب فإن ردى الفعل عند أ ، ب على الترتيب هما نيوتن.

(أ) ٦ ، ٦ (ب) ٣ ، ٩ (جـ) ٨ ، ٤ (د) ٤ ، ٨

٢٨ إذا كانت : أ ، ب ، حـ ، ء نقط على المستقيم ل وأثرت قوة $\overleftarrow{ق}$ بحيث $\overleftarrow{ق}$ // المستقيم ل وكان :

$٣ ج_{أ} + ٢ ج_{ب} = ٣٠$ نيوتن.سم فإن : $٣ ج_{ب} - ٢ ج_{حـ} + ج_{ء} =$ نيوتن.سم.

(أ) ١٢ (ب) ١٥ (جـ) ١٨ (د) ٢٤

اختبارات الكتاب المدرسى

الاختبار الأول

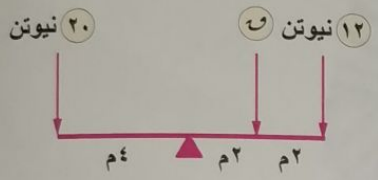
أولًا أجب عن السؤال الآتى

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① إذا كانت θ هى قياس الزاوية بين قوة الاحتكاك النهائى ورد الفعل المحصل فإن معامل الاحتكاك السكونى يساوى

(أ) ظا θ (ب) ما θ (جـ) صتا θ (د) ظتا θ

② الشكل المقابل يمثل قضيبًا فى حالة اتزان



فإن : ق = ...

(أ) ٢٨ نيوتن. (ب) ١٦ نيوتن.

(جـ) ٢ نيوتن. (د) ٤ نيوتن.

③ قوة $\overleftarrow{ق}$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ − ٥ $\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (−١ ، ١)

فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة الأصل يساوى

(أ) −٢ $\overleftarrow{ع}$ (ب) ٢ $\overleftarrow{ع}$ (جـ) ٨ $\overleftarrow{ع}$ (د) −٨ $\overleftarrow{ع}$

④ قوتان تكونان ازدواجًا ، مقدار أحدهما ١٥ نيوتن وعزم الازدواج المحصل منهما ٤٥ نيوتن.سم فإن البُعد العمودى بينهما يساوى

(أ) ٦٧٥ سم. (ب) ٦٠ سم. (جـ) ٣ سم. (د) ٣٠ سم.

⑤ إذا اتزنت مجموعة من القوى المستوية فإن مجموع عزومها حول أى نقطة فى المستوى يساوى

(أ) ثابت غير صفرى. (ب) صفر.

(جـ) محصلة هذه القوى. (د) الواحد الصحيح.

⑥ مركز ثقل جسمين ماديين كتلة كل منهما ٣ كجم ، ٦ كجم والمسافة بينهما ١٥ سم يبعد عن الجسيم ٣ كجم مسافة سم.

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٧,٥ (د) ٩

ثانيًا أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى

٢ (أ) الشكل المقابل يوضح شداد $\overline{أ ب}$ يؤثر على عمود مائل $\overline{حـ ء}$



أوجد معيار عزم قوة الشد بالنسبة للنقطة ء

«١٧٥,٤٤ نيوتن.متر»

(ب) وضع جسم وزنه (و) على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) فإذا كان قياس زاوية الاحتكاك هو (ل) فأوجد مقدار واتجاه أقل قوة تجعل الجسم على وشك الحركة إلى أعلى. «و ما (هـ + ل)»

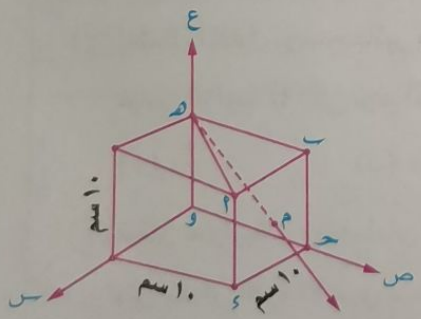
٣ (أ) قوتان متوازيتان وفى نفس الاتجاه مقداراهما ١٠ ، ١٥ نيوتن تؤثران فى نقطتين أ ، ب حيث :
أ ب = ٧٥ سم أوجد محصلة القوتين. «٢٥ نيوتن ، تبعد ٤٥ سم عن أ»

(ب) أ ب حـ مثلث متساوى الساقين فيه : أ ب = أ حـ = ١٣ ، ب حـ = ١٠ سم أثرت قوى مقاديرها ٦٥، ق ، ٦٥ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب فإذا كانت مجموعة القوى تكافئ ازدواجًا فما قيمة ق ومعيار عزم الازدواج ؟ «٥٠ نيوتن ، ٦٠٠ نيوتن. سم»

٤ (أ) $\overline{أ ب}$ قضيب رفيع خفيف طوله ٢ ل مُعلق فى مستوى رأسى من طرفيه أ ، ب بخطين يميلان على الرأسى بزاويتين ٣٠° ، ٦٠° على الترتيب. عُلِّق فى القضيب الثقلان ٢ ، ٨ نيوتن على بُعد من أ يساوى $\frac{١}{٥}$ ل ، $\frac{٦}{٥}$ ل أوجد فى وضع التوازن مقدار الشد فى الخيطين وقياس زاوية ميل القضيب على الأفقى.
«٥ $\sqrt{٣}$ ، ٥ نيوتن ، ٣٠°»

(ب) أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ١٠ سم أثرت الأوزان ٣ ، ٦ ، ٩ نيوتن فى رؤوسه أ ، ب ، حـ على الترتيب عيِّن موضع مركز ثقل المجموعة بالنسبة للنقطة حـ
«$(\frac{١}{٦}\ ٤\ ،\ \frac{٥\sqrt{٣}}{٦})$ باعتبار $\overleftarrow{حـ ب}$ والعمودى عليه من حـ محورى إحداثيات موجبين»

٥ (أ) فى الشكل المقابل :



قوة ٢٥ $\sqrt{٦}$ نيوتن تؤثر فى $\overleftarrow{هـ م}$

أوجد مركبات عزم القوة بالنسبة

لمحاور الإحداثيات حيث م المركز الهندسى

للوجه أ ب حـ ء

«-٥٠٠ ، ٢٥٠ ، صفر»

(ب) صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مستطيل أ ب حـ ء فيه :

أ ب = ٥ سم ، ب حـ = ١٢ سم ، هـ ∈ $\overline{أ ء}$ بحيث : أ هـ = ٥ سم.

ثنى المثلث أ ب هـ حول الضلع $\overline{ب هـ}$ حتى يقع $\overline{أ ب}$ على $\overline{ب حـ}$ تمامًا. عيِّن موضع مركز ثقل الصفيحة بعد ثنيها بالنسبة إلى $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$

«$\frac{١٥٥}{٧٢}$ سم ، $\frac{٤٠٧}{٧٢}$ سم»

اختبارات الكتاب المدرسى

الاختبار الثانى

أولًا أجب عن السؤال الآتى :

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① يؤثر على الجسم ازدواجان ، الأول مقدار إحدى قوتيه ٢٠ ث.كجم وذراع العزم $\frac{١}{٢}$ متر واتجاه دورانه فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة والثانى مقدار إحدى قوتيه ٣٠ ث.كجم وذراع العزم ١ متر واتجاه دورانه فى اتجاه دوران عقارب الساعة فإن الازدواج المحصل يساوى

(أ) ٢٠ ث.كجم.م واتجاه دورانه فى اتجاه دوران عقارب الساعة.

(ب) ٢٠ ث.كجم.م واتجاه دورانه فى عكس اتجاه دوران عقارب الساعة.

(جـ) ٤٠ ث.كجم.م واتجاه دورانه فى اتجاه دوران عقارب الساعة.

(د) ٤٠ ث.كجم.م واتجاه دورانه فى اتجاه عكس دوران عقارب الساعة.

② زاوية الاحتكاك هى

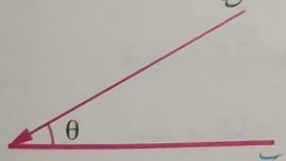
(أ) الزاوية المحصورة بين رد الفعل العمودى ورد الفعل المحصل.

(ب) النسبة بين قوة الاحتكاك النهائى ورد الفعل العمودى.

(جـ) النسبة بين معامل الاحتكاك السكونى ومعامل الاحتكاك الحركى.

(د) الزاوية المحصورة بين قوة الاحتكاك النهائى ورد الفعل المحصل.

③ الشكل المقابل يوضح تأثير قوة مقدارها ق على طرف قضيب فإن قياس الزاوية θ التى تولد أكبر عزم حول نقطة ب هو

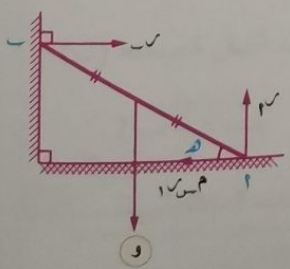


(أ) ٠° (ب) ٩٠° (جـ) ٤٥° (د) ٣٠°

④ قوتان متوازيتان ومتضادان فى الاتجاه مقدار أحدهما ٧ نيوتن ومقدار محصلتهما ١٠ نيوتن فإن مقدار القوة الأخرى يساوى

(أ) ٣ نيوتن. (ب) ١٧ نيوتن. (جـ) ٢٧ نيوتن. (د) ٦ نيوتن.

⑤ فى الشكل المقابل :



إذا كانت ل هى زاوية الاحتكاك بين الأرض والقضيب

فإن : ط ق. ط ل = ...

(أ) ٢ (ب) $\frac{١}{٢}$

(جـ) ١ (د) ٣

⑥ تؤثر الكتلة ٥ كجم فى النقطة (٢ ، -١) وتؤثر الكتلة ٧ كجم فى النقطة (١ ، ٢) فإن مركز ثقل الكتلتين يؤثر فى النقطة

(أ) (١٧ ، ٩) (ب) $\left(\frac{١٧}{١٢} ، \frac{٣}{٤}\right)$ (جـ) (١٩ ، ١٣) (د) $\left(\frac{١٩}{١٢} ، \frac{١}{٤}\right)$

ثانيًا أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى :

٢ (أ) إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق} = ٥\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} + ٣\overleftarrow{ع}$ تؤثر فى نقطة أ (-١ ، ٢ ، ١) أوجد :

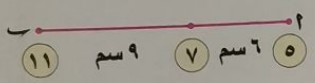
① عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة الأصل.

② طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل $\overleftarrow{ق}$

«$٧\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص} - ٩\overleftarrow{ع}$ ، ٢,٣٥ وحدة طول»

(ب) **برهن أن :** إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن وكان الجسم على وشك الانزلاق فإن قياس زاوية الاحتكاك يساوى قياس زاوية ميل المستوى على الأفقى.

٣ (أ) وضعت ثلاثة أجسام أوزانها ٥ ، ٧ ، ١١ ث. كجم على قضيب خفيف كما بالشكل ، عيِّن نقطة تعليق على القضيب بحيث يظل القضيب أفقيًا.

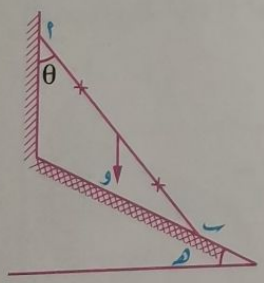


«على بُعد ٩ سم من أ»

(ب) أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٦ سم ، ب حـ = ٨ سم ، هـ ∈ $\overline{ب حـ}$ ، و ∈ $\overline{أ ء}$ بحيث : ب هـ = ء و = ٦ سم أثرت قوى مقاديرها ٥ ، ٧ ، ٧ ، ق ، ق ث. كجم فى اتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{هـ أ}$ ، $\overleftarrow{و حـ}$ ، على الترتيب فإذا كانت المجموعة تكافئ ازدواج معيار عزمه ١٠ ث. كجم. سم فى اتجاه حـ ب ء أوجد : ق

«$٢\sqrt{٤٦}$ ث. كجم»

٤ (أ) **فى الشكل المقابل :**



ترتكز إحدى نهايتى سلم منتظم وزنه (و) على حائط رأسى أملس وترتكز النهاية الأخرى على أرض خشنة تميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) لأعلى فإذا كان السلم على وشك الانزلاق وهو فى مستوى رأسى عمودى على خط تقاطع الحائط مع الأرض. أثبت أن السلم يميل على الرأسى بزاوية قياسها θ حيث :

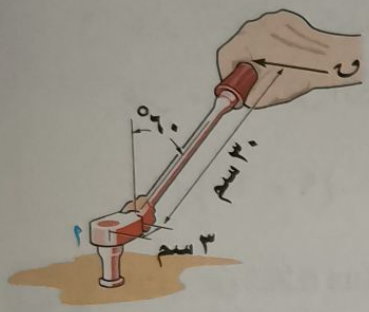
ظا θ = ٢ ظا (ى - هـ) حيث : ى زاوية الاحتكاك.

(ب) ثنى قضيب منتظم $\overline{أ حـ}$ طوله ١٥ ل من نقطة ب حيث : أ ب = ٥ ل بحيث :

ق (د أ ب حـ) = ٩٠° وعُلق القضيب من الطرف أ تعليقًا حُرًا

فأثبت أن : $\overline{ب حـ}$ يميل على الأفقى بزاوية θ حيث : ظا θ = $\frac{٤}{٥}$

٥ (أ) فى الشكل المقابل :



إذا كان عزم القوة ق العمودية على ذراع الدوران بالنسبة لنقطة أ يساوى ٦٢٠ نيوتن. سم.

أوجد : ق

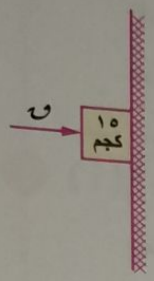
«١٩ نيوتن»

(ب) أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ٢٠ سم ، م نقطة تقاطع متوسطاته ، ء نقطة منتصف $\overline{ب حـ}$ ، ثبت كتل مقاديرها ١٥ ، ٣٠ ، ٧٥، ٤٥ ، ٤٥ فى النقط أ ، ب ، ء ، حـ ، م على الترتيب. عيِّن مركز ثقل هذه المجموعة. وإذا رفعت الكتلة الموجودة عند ب فأين يقع مركز ثقل المجموعة المتبقية ؟

«$(\frac{٦٥}{٧} ، \frac{٣\sqrt{١٠}}{٧})$ ، $(\frac{١٥}{٢} ، \frac{٣\sqrt{٥}}{٣})$ باعتبار $\overleftarrow{حـ ب}$ والعمودى عليه من حـ محورى إحداثيات موجبين»

أولًا أجب عن السؤال الآتى :

١ أكمل ما يأتى :



(١) فى الشكل المقابل :

مقدار أقل قوة أفقية $\overleftarrow{ق}$ لازمة لاتزان جسم كتلته ١٥ كجم على حائط رأسى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم يساوى $\frac{١}{٥}$ يساوى ث.كجم.

(٢) قوة مقدارها ٧٠ نيوتن تؤثر فى $\overleftarrow{أب}$ حيث أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٠ سم

فإن معيار عزم القوة بالنسبة لمركز المربع يساوى

(٣) إذا كانت : $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ ، $\overleftarrow{ق_١} = \overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\|\overleftarrow{ق_٢}\| = ٤\sqrt{٥}$ وحدة

فإن : $\overleftarrow{ق_٢}$ = ...

(٤) فى الشكل المقابل :



عزم الازدواج الناتج من القوتين ٥٠ ، ٥٠ يساوى

(٥) عندما يوضع قضيب داخل إناء كروى أملس فإنه يتزن عندما يمر خط عمل الوزن

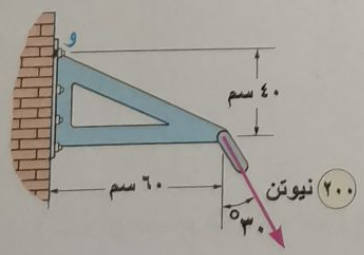
(٦) مركز ثقل الصفيحة المنتظمة المثلثة الشكل يقع عند

ثانيًا أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى :

٢ (أ) وضع جسم وزنه $٦٦\frac{٢}{٣}$ نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينهما يساوى $\frac{٣}{٤}$ أثرت على الجسم قوة مقدارها ٤٠ نيوتن وتميل على الأفقى بزاوية حادة قياسها θ فإذا كان الجسم على وشك الحركة فما قيمة θ ؟

«$٥٢^{\circ}\,٣٦'$»

(ب) فى الشكل المقابل :



أوجد عزم القوة ٢٠٠ نيوتن بالنسبة لنقطة و

«-٦٣٩٢,٣ نيوتن. سم»

٣ (أ) $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ١ متر يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند حـ ، ء حيث :

أ حـ = ٢٠ سم ، ب ء = ١٠ سم إذا كان أكبر ثقل يمكن تعليقه من نقطة أ أو من نقطة ب دون أن يختل توازن القضيب هو ٥ ، ٤ ث.كجم على الترتيب. أوجد وزن القضيب ونقطة تأثيره.

«٢ ث.كجم ، على بُعد ٧٠ سم من أ»

(ب) أ ب حـ ء هـ و مسدس منتظم طول ضلعه ١٠ سم. أثرت قوى مقاديرها ٢ ، ٥ ، ٤ ، ٦ ، ١ ، ٣ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{هـ ء}$ ، $\overleftarrow{هـ و}$ ، $\overleftarrow{أ و}$ على الترتيب

أوجد مقدار واتجاه القوة التى يجب أن تؤثر فى مركز المسدس حتى تؤول المجموعة إلى ازدواج ثم عيِّن عزمه.

«$٣\sqrt{٣}$ نيوتن فى اتجاه $\overleftarrow{حـ أ}$ ، $-٣٥\sqrt{٣}$ نيوتن.سم»

٤ (أ) $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه (و) ويرتكز بإحدى طرفيه على أرض أفقية ملساء وبطرفه الآخر ب على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها يساوى ضعف قياس زاوية ميل القضيب على الأفقى فى وضع الاتزان حفظ توازن القضيب بواسطة خيط مربوط إحدى طرفيه فى طرف القضيب المستند على الأرض الأفقية والطرف الآخر للخيط فى نقطة على خط تقاطع المستوى المائل مع المستوى الأفقى أوجد مقدار الشد فى الخيط وردى الفعل عند طرفى القضيب عندما يميل القضيب على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°

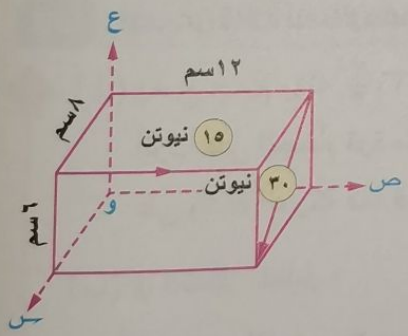
«$\frac{\sqrt{٣}}{٤}$ و ، $\frac{٣}{٤}$ و ، $\frac{و}{٢}$»

(ب) صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مربع طول ضلعه ل ، إذا كان هـ ، و ، ن منتصفات الأضلاع $\overline{أب}$ ، $\overline{أء}$ ، $\overline{ب حـ}$ على الترتيب ثنى المثلث أ هـ و حول الضلع $\overline{هـ و}$ بحيث انطبقت أ على مركز المربع ى وثنى المثلث ب هـ ن على الضلع $\overline{هـ ن}$ بحيث انطبق الرأس ب على مركز المربع ى عيِّن مركز ثقل الصفيحة فى وضعها الجديد بالنسبة لمركز المربع (ى)

«$(-\frac{١}{٢٤}$ ل ، ٠) باعتبار $\overleftarrow{ى هـ}$ ، $\overleftarrow{ى و}$ محورى إحداثيات موجبين»

٥ (أ) فى الشكل المقابل :

أوجد مجموع عزوم القوى بالنسبة للنقطة و



«$-٣٠٦\overleftarrow{س} + ١٤٤\overleftarrow{ص} - ١٦٨\overleftarrow{ع}$»

(ب) أوجد مركز ثقل التوزيع الآتى :

$و_١$ = ٢٠ نيوتن يؤثر فى (٢ ، ١) ، $و_٢$ = ١٥ نيوتن يؤثر فى (-٣ ، ١)

، $و_٣$ = ٢٥ نيوتن يؤثر فى (١ ، -١)

«$(\frac{١}{٣} ، \frac{١}{٦})$»

أولًا أجب عن السؤال الآتى

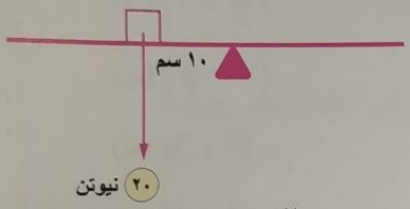
١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① معامل الاحتكاك يتوقف على

(أ) مساحة سطح التلامس بين الجسمين. (ب) شكل الجسمين.

(جـ) طبيعة السطحين. (د) كل ما سبق.

② الشكل المقابل يمثل قضيبًا منتظمًا يرتكز على حامل عند منتصفه ، وضع عليه جسم كما بالشكل. أى من القوى الآتية تحدث توازنًا للقضيب ؟



(أ) قوة مقدارها ١٠ نيوتن لأعلى تؤثر على بُعد ٢٠ سم على يمين منتصف القضيب.

(ب) قوة مقدارها ١٠ نيوتن لأسفل تؤثر على بُعد ٢٠ سم على يمين منتصف القضيب.

(جـ) قوة مقدارها ٣٠ نيوتن لأعلى تؤثر على بُعد ٥ سم على يسار منتصف القضيب.

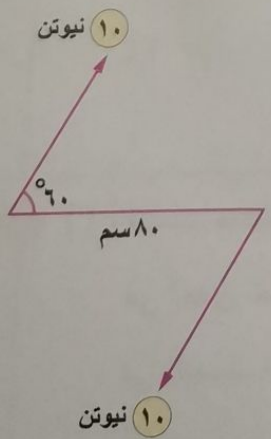
(د) قوة مقدارها ٣٠ نيوتن لأسفل تؤثر على بُعد ٥ سم على يسار منتصف القضيب.

③ أثرت قوة $\overleftarrow{ق} = ق_س \overleftarrow{س} + ق_ص \overleftarrow{ص} + ق_ع \overleftarrow{ع}$ فى نقطة أ متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو $أ_س \overleftarrow{س} + أ_ص \overleftarrow{ص} + أ_ع \overleftarrow{ع}$ فإنه مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور س هى

(أ) $ق_س \times أ_ع - ق_ع \times أ_س$ (ب) $- ق_ص \times أ_ع + ق_ع \times أ_ص$

(جـ) $ق_س \times أ_ص + ق_ص \times أ_س$ (د) $ق_ص \times أ_ص + ق_ع \times أ_ع$

④ معيار عزم الازدواج المقابل يساوى



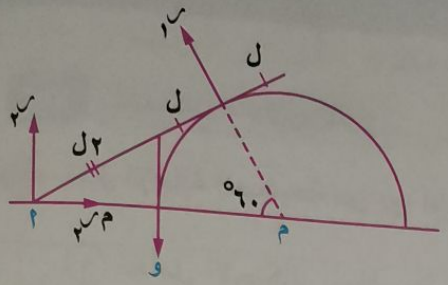
(أ) ٨٠٠ نيوتن. سم.

(ب) ٤٠٠ نيوتن. سم.

(جـ) $٤٠٠ \sqrt{٣}$ نيوتن. سم.

(د) $-٤٠٠ \sqrt{٣}$ نيوتن. سم.

⑤ فى الشكل المقابل :



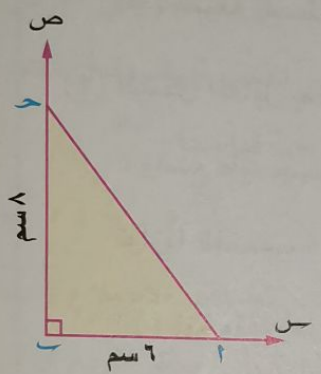
إذا كان القضيب على وشك الانزلاق

فإن : $س_1$ = ... ، $س_2$ = ...

(أ) و (ب) $\frac{1}{2}$ و

(جـ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ و (د) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ و

⑥ مركز ثقل الصفيحة المظللة المنتظمة الكثافة فى الشكل المقابل هو



(أ) $(٢ ، \frac{٨}{٣})$

(ب) $(\frac{٨}{٣} ، ٢)$

(جـ) (٦ ، ٨)

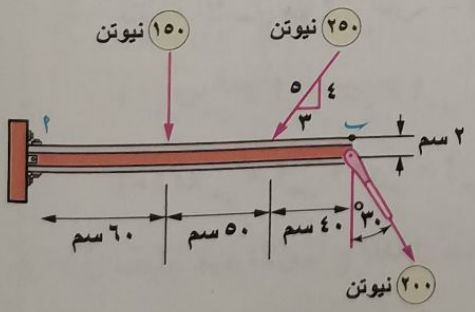
(د) (٨ ، ٦)

ثانيًا أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى

٢ (أ) وضع جسم وزنه ١٦ ث.كجم على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومعامل الاحتكاك بينه وبين الجسم يساوى $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ، أثرت على الجسم قوة تعمل فى خط أكبر ميل للمستوى ولأعلى مقدارها ١٠ ث.كجم فإذا كان الجسم متزنًا عيِّن قوة الاحتكاك وبيِّن ما إذا كان الجسم على وشك الحركة أم لا ؟

«٢ ث. كجم ، ليس على وشك الحركة»

(ب) فى الشكل المقابل :



ثلاث قوى مستوية تؤثر فى قضيب $\overline{ا ب}$ أوجد القياسات الجبرية لمجموع عزوم القوى بالنسبة لكل من النقطتين ا ، ب

«$-٨,٥٦٧٨٠$ ، ٢١٧٠٠ ث. كجم. سم»

٣ (أ) قضيب منتظم طوله ٤ متر يرتكز على نقطة ارتكاز عند منتصفه عُلِّق ثقلان ٤ ، ٣ ث. كجم فى إحدى نصفيه وعلى بعد ١ ، ١,٥ متر من منتصفه على الترتيب وعُلِّق ثقلان ٥ ث.كجم ، و ث.كجم فى النصف الآخر وعلى بعد $\frac{1}{2}$ ، ٢ متر من منتصفه على الترتيب. فإذا اتزن القضيب فما قيمة : و

«٣ ث.كجم»

(ب) أ ب حـ صفيحة منتظمة على شكل مثلث متساوى الأضلاع طول ضلعه ٣٠ √٣ سم ووزنها ٥٠ ث.جم. عُلِّقت الصفيحة من مسمار أفقى من ثقب بالقرب من الرأس أ فاتزنت رأسيًا، أثر على الصفيحة ازدواج عمودى على مستوى الصفيحة فاتزنت الصفيحة فى وضع يكون فيه : $\overline{أ ب}$ أفقيًا. أوجد عزم الازدواج المؤثر ورد فعل المسمار.

«٧٥٠ √٣ ث. جم. سم ، ٥٠ ث. جم»

٤ (أ) $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم طرفه أ مُثبت فى مفصل فى حائط رأسى وطرفه الآخر ب مربوط بأحد طرفى خيط وربط الطرف الآخر للخيط فى نقطة فى المستوى الأفقى المار بالمفصل بحيث يميل كل من القضيب والخيط على الأفقى بنفس الزاوية θ فإذا كان : (و) وزن القضيب بيِّن أن رد فعل المفصل عند أ يساوى $\frac{و}{٤}\sqrt{٨ + ظا^{٢}\theta}$

(ب) أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٢٠ سم ، وضعت أربع كتل متساوية فى المقدار عند رؤوسه.

① عيِّن مركز ثقل المجموعة.

② إذا رفعت الكتلة الموجودة عند أحد رؤوسه فأين يقع مركز ثقل المجموعة المتبقية ؟

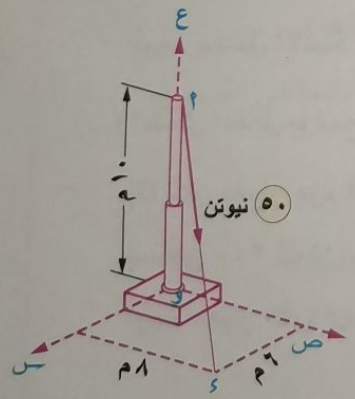
«مركز المربع الهندسى ، نقطة تلاقى متوسطات المثلث الواصل بين الكتل الباقية»

٥ (أ) أ ب حـ صفيحة مثلثة الشكل متساوية الأضلاع ومنتظمة الكثافة كتلتها ٣ كجم ، م مركز ثقلها وضعت كتل مقاديرها ٢ ، ٢ ، ١١ كجم عند الرؤوس أ ، ب ، حـ على الترتيب برهن أن مركز ثقل المجموعة يقع عند نقطة منتصف $\overline{م حـ}$

(ب) فى الشكل المقابل :

تؤثر قوة مقدارها ٥٠ نيوتن فى نقطة أ

أوجد عزم القوة بالنسبة للنقطة و



«$-٢٠٠ \overleftarrow{س} + ١٥٠ \sqrt{٢} \overleftarrow{ص}$»

الاختبار الخامس

أولًا أجب عن السؤال الآتى

١ أكمل ما يأتى :

(١) معامل الاحتكاك السكونى هو النسبة بين

(٢) إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ ، متجه موضعها $\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ع}$

فإن عزم $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة ب التى متجه موضعها $\overleftarrow{ص} + ٣\overleftarrow{ع}$ يساوى

(٣) قوتان متوازيتان متحدتا الاتجاه مقدار أحدهما ضعف مقدار الأخرى ومقدار محصلتهما ٣١ نيوتن

فإن مقدار أصغرهما يساوى

(٤) إذا كونت القوتان $\overleftarrow{ق_١} = أ\overleftarrow{س} + ٥\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = ٣\overleftarrow{س} - ب\overleftarrow{ص}$ ازدواجًا

فإن : أ + ب = ...

(٥) الشرط اللازم والكافى لاتزان مجموعة من القوى المستوية هو

(٦) يقع مركز ثقل الجسم الجاسئ المُعلق تعليقًا حُرًا على الخط المستقيم الرأسى المار بـ

ثانيًا أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى

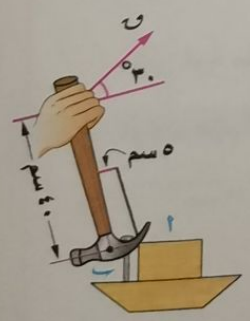
٢ (أ) وضع جسم وزنه ٥٠ نيوتن على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها θ فإذا كان أقل وأكبر قوة موازية لخط أكبر ميل وتجعل الجسم متزنًا على المستوى هما ١٠ ، ٤٠ نيوتن على الترتيب.

أوجد معامل الاحتكاك السكونى وقياس زاوية ميل المستوى على الأفقى. «$\frac{٣\sqrt{٧}}{٥}$ ، ٣٠°»

(ب) الشكل المقابل يوضح القوة $\overleftarrow{ق}$ اللازمة لنزع مسمار عند ب

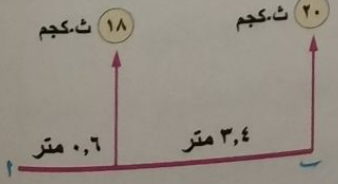
إذا كان معيار عزم القوة حول نقطة أ اللازمة لنزع المسمار يساوى ٢٠٠ نيوتن.سم

أوجد معيار القوة $\overleftarrow{ق}$



«٥,٣٨ نيوتن»

٣ (أ) إذا كانت محصلة ثلاث قوى تؤثر على القضيب $\overline{أب}$ مهمل الوزن فى الشكل المقابل هى ١٣,٦ ث.كجم وتؤثر لأعلى فى نقطة تبعد ٣ متر على يمين أ أوجد مقدار واتجاه ونقطة تأثير القوة الثالثة.



«٢٤,٤ ث.كجم لأسفل على بُعد ٢,٠٥ متر من أ»

(ب) أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ١٢ سم ، ب حـ = ٩ سم ، م ∈ $\overline{ب حـ}$

بحيث : ب م = ٤ سم. أثرت قوى مقاديرها ق١ ، ٨ ، $\sqrt{١٠٠}$ ، ٢٦ ، ق٢ ، ١٨ نيوتن

فى الاتجاهات $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{أ م}$ ، $\overleftarrow{م ء}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب فإذا كانت مجموعة القوى متزنة

فأوجد قيمتى : ق١ ، ق٢ «٢٤ ، ٢٤ نيوتن»

٤ (أ) $\overline{أ ب}$ سلم منتظم طوله ٥ متر ووزنه ٢٠ ث.كجم يستند بطرفه أ على حائط رأسى أملس وبطرفه ب على أرض أفقية خشنة معامل الاحتكاك السكونى بينهما $\frac{١}{٤}$ وكان الطرف ب على بُعد ٣ متر من الحائط ، أثبت أن السلم لا يمكن أن يتزن فى هذه الحالة ، ثم أوجد أصغر وزن لجسم معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الأرض $\frac{١}{٥}$ بحيث إذا وضع عند الطرف ب للسلم يمنعه من الانزلاق. «$\frac{١}{٢}$ ١٢ ث.كجم»

(ب) سلك منتظم طوله ١٠٠ سم ثنى على هيئة خمسة أضلاع من مسدس منتظم أ ب حـ ء هـ و بدأ من نقطة أ عيِّن بُعد مركز ثقله عن مركز المسدس. وإذا عُلِّق السلك تعليقًا حُرًا من طرفه أ فعيِّن قياس زاوية ميل $\overline{أ ب}$ على الرأسى فى وضع الاتزان. «$٢\sqrt{٣}$ ، ٤٢ً ٥٥°»

٥ (أ) $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم طوله ٢ متر ووزنه ٥ نيوتن، حـ ، ء نقطتى تثليثه من جهة أ عُلِّق أوزان مقدارها ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ نيوتن فى النقط أ ، حـ ، ء ، ب على الترتيب عيِّن مركز ثقل المجموعة.

«على بُعد $\frac{١١}{٩}$ متر عند أ»

(ب) قوتان ق١ = ٢ $\overleftarrow{س}$ − $\overleftarrow{ص}$ ، ق٢ = $\overleftarrow{ص}$ − ٢ $\overleftarrow{س}$ تؤثران فى النقطتين

أ (١ ، ١) ، ب (٠ ، −٤) على الترتيب أوجد عزم المجموعة حول أى نقطة فى المستوى. «−١١ ع»

امتحانات مصر

دور أول ٢٠١٧

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1} = ٤\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = ا\overrightarrow{س} - ٦\overrightarrow{ص}$ تكونان ازدواجًا

فإن : ا + ب = ...

(أ) -١٠ (ب) ٢ (جـ) -٢ (د) ١٠

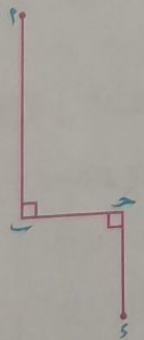
٢ ا ب حـ ء شبه منحرف فيه : $\overline{اء} // \overline{بحـ}$ ، ق(∠ب) = ٩٠° ، ا ب = ١٢ سم ، ب حـ = ١٨ سم ، ا ء = ٩ سم. أثرت القوى التى مقاديرها ٢٠ ، ٦٠ ، ٥٠ ، ١٢٠ ، ٣٠ ، $١٣\sqrt{}$ ث.جم. فى $\overleftarrow{ب ا}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء ا}$ ، $\overleftarrow{ا حـ}$ على الترتيب. أثبت أن المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد عزمه.

٣ ا ب حـ ء صفيحة رقيقة على هيئة مستطيل فيه : ا ب = ١٨ سم ، ب حـ = ٢٤ سم. ووزنها ٢٠ نيوتن ويؤثر فى نقطة تلاقى القطرين علقت الصفيحة فى مسمار رفيع من ثقب صغير بالقرب من الرأس ء بحيث كان مستواها رأسيًا. فإذا أثر على الصفيحة ازدواج معيار عزمه يساوى ١٥٠ نيوتن.سم. واتجاهه عمودى على مستوى الصفيحة فأوجد زاوية ميل $\overline{ء ب}$ على الرأسى فى وضع الاتزان.

٤ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٤ ، ٨ كجم بينهما مسافة ٦ أمتار يبعد عن الكتلة الأولى مسافة متر.

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٢ (د) ٥

٥ فى الشكل المقابل :



إذا كان : ا ب حـ ء سلكًا منتظمًا طوله ٣٢ سم.

فيه : ا ب = ٢ ب حـ = ٢ حـ ء = ١٦ سم.

فإن بُعد مركز ثقل السلك عن كل من $\overleftrightarrow{ب حـ}$ ، $\overleftrightarrow{ب ا}$ هو

(أ) (٣ ، ٣)

(ب) (٤ ، ٤)

(جـ) (٣ ، ٥)

(د) (٤ ، ٨)

٦ صفيحة رقيقة منتظمة السُمك والكثافة على شكل شبه منحرف ا ب حـ ء فيه :

ق(∠ا) = ق(∠ء) = ٩٠° ، حـ ء = ٤٠ سم ، ا ء = ٦٠ سم ، ا ب = ١٢٠ سم.

عيِّن بُعد مركز ثقل الصفيحة عن كل من $\overline{اء}$ ، $\overline{اب}$

امتحانات مصر

٧ إذا وضع جسم وزنه ٣٥ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت على الجسم قوتان أفقيتان مقداراهما ٦ ، ١٠ نيوتن ويحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° فأصبح الجسم على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى يساوى

(أ) $\frac{٢}{٥}$ (ب) $\frac{١}{١٤}$ (جـ) $\frac{٣}{٧}$ (د) $\frac{١}{١٠}$

٨ إذا وضع جسم وزنه ٤ نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم = $\frac{١}{٤}$ ، أثرت عليه قوة أفقية فإن قوة الاحتكاك السكونى ∋

(أ) $[\frac{١}{٤} ، ٤]$ (ب) $[١ ، \infty[$ (جـ) $]٠ ، ١]$ (د) $[٠ ، \frac{١}{٤}]$

٩ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

(أ) تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ + ٣ $\overleftarrow{ص}$ − $\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ (١ ، −١ ، ٤) أوجد عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة ب (٢ ، −٣ ، ١) ، ثم احسب طول العمود المرسوم من ب على خط عمل القوة.

(ب) تؤثر القوى $\overleftarrow{ق_١}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ − ٣ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ = ٥ $\overleftarrow{س}$ − ٢ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣}$ = − ٣ $\overleftarrow{س}$ + ٢ $\overleftarrow{ص}$ فى نقطة أ (−٣ ، ٥) أوجد متجه عزم محصلة هذه القوى بالنسبة لنقطة ب (١ ، ٧) والبُعد بين نقطة ب وخط عمل المحصلة.

١٠ إذا كانت : $\overleftarrow{ق}$ = (٢ ، −٣ ، ٤) تؤثر فى النقطة (١ ، ١ ، ١) فإن مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور ص تساوى

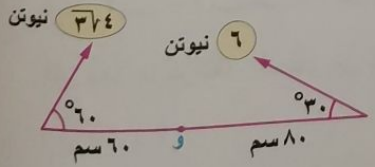
(أ) ٧ (ب) −٢ (جـ) −٥ (د) ٢

١١ **فى الشكل المقابل :**

مجموع عزوم القوى حول نقطة (و) يساوى نيوتن.سم.

(أ) −١٢٠ (ب) ١٢٠

(جـ) ٢٤٠ (د) −٣٦٠

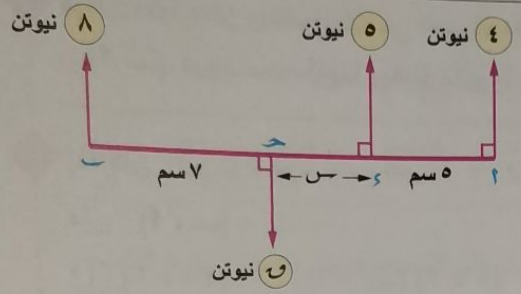


١٢ وضع جسم وزنه ٤٠٠ ث.جم. على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومعامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{\sqrt{٣}}{٤}$ ، أثرت على الجسم قوة مقدارها ٥٠ ث.جم. فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى ولأعلى فإذا كان الجسم متزنًا فعيِّن قوة الاحتكاك وبيِّن ما إذا كان الجسم على وشك الحركة أم لا.

١٣ إذا كانت : $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتين متوازيتين وفى اتجاهين متضادين وكانت $ق_1$ = ٧ نيوتن ، $ق_2$ = ٩ نيوتن وكانت المحصلة تبعد عن القوة الثانية بمقدار ٣٥ سم. فإن البعد بين القوتين يساوى سم.

(أ) ١٠ (ب) ١٦ (جـ) ٣٥ (د) ٧٠

١٤ فى الشكل المقابل :



$\overline{أ ب}$ قضيب متزن أفقيًا فإن

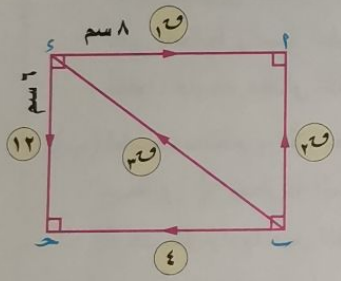
البُعد س = ... سم.

(أ) ٥٦ (ب) ٣٦

(جـ) ٢٧ (د) ٤

١٥ أوجد المحصلة ونقطة تأثيرها لقوتين متوازيتين ومتضادتين فى الاتجاه مقداراهما ٧ نيوتن ، ١٢ نيوتن وتؤثران فى أ ، ب حيث : أ ب = ٢٠ سم.

١٦ فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة

فإن : $ق_2$ = ... نيوتن.

(أ) ١٦ (ب) ٥

(جـ) ٣ (د) ٨

١٧ $\overline{أ ب}$ لوح خشبى منتظم كتلته ١٠ كجم وطوله ٤ متر يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أحدهما عند أ والآخر عند نقطة تبعد ١ متر عن ب بيِّن على أى بُعد يقف على اللوح طفل وزنه ٥٠ ث.كجم. لكى يتساوى ردا الفعل على الحاملين.

١٨ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

(أ) $\overline{أ ب}$ قضيب مهمل الوزن طوله ٢١٠ سم يتصل طرفه (أ) بمفصل مُثبت فى حائط رأسى. عُلِّق ثقل قدره ١٢٠ نيوتن عند الطرف (ب) وحفظ القضيب فى وضع أفقى بواسطة حبل خفيف يتصل أحد طرفيه بالطرف (ب) للقضيب ويتصل طرفه الآخر بنقطة على الحائط رأسيًا أعلى (أ) فإذا كان الحبل يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° عيِّن مقدار الشد فى الحبل وكذلك رد فعل المفصل.

(ب) سلم منتظم وزنه ٢٠ ث.كجم. يرتكز بأحد طرفيه على أرض أفقية خشنة وبالطرف الآخر على حائط رأسى أملس. اتزن السلم فى مستوى رأسى وكان قياس زاوية ميله على الأفقى ٦٠° فإذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض يساوى $\frac{١}{٢\sqrt{٣}}$ أثبت أن أقصى مسافة تستطيع فتاة وزنها ٦٠ ث.كجم أن تصعدها على السلم تساوى نصف طول السلم.

امتحانات مصر

دور ثان ٢٠١٧

أجب عن الأسئلة التالية :

١ قوتان متوازيتان ومتضادتان فى الاتجاه مقداراهما ٤٠ نيوتن ، ١٠٠ نيوتن ، المسافة بين خطى عمليهما ٢٤٠ سم. أوجد محصلتهما ونقطة تأثيرها.

٢ إذا كان : $\overrightarrow{ق_1} = ٣\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_2} = \overrightarrow{أ س} - ٥\overrightarrow{ص}$ تكونان ازدواجًا

فإن : (أ ، ب) = ...

(أ) (٣ ، -٤) (ب) (٣ ، ٥) (جـ) (-٣ ، ٥) (د) (-٣ ، -٥)

٣ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

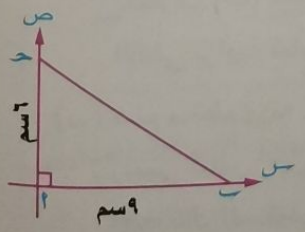
(أ) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٢٠سم ووزنه ٤ نيوتن يتصل بطرفه (أ) بمفصل فى حائط رأسى. عُلِّق فى القضيب وزن مقداره ٣ نيوتن على بُعد ٤٠ سم من (ب) وربط طرفه (ب) بواسطة خيط بنقطة (حـ) على الحائط رأسيًا أعلى (أ) حيث : أ حـ = ١٦٠ سم ، فإذا كان القضيب فى حالة اتزان استاتيكى أفقيًا. فأوجد مقدار الشد فى الخيط ومقدار واتجاه رد فعل المفصل.

(ب) قضيب منتظم يرتكز بطرفه العلوى على حائط رأسى معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى $\frac{١}{٢}$ وبطرفه السفلى على مستوى أفقى معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى $\frac{٣}{٤}$ أوجد ظل زاوية ميل القضيب على الأفقى عندما يكون على وشك الانزلاق.

٤ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٠٠ سم أثرت القوتان ٦٠ ، ٦٠ نيوتن فى الاتجاهين $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ أوجد قوتين متساويتين فى المقدار تؤثران فى أ ، حـ وتوازيان $\overleftrightarrow{ب ء}$ وتكونان ازدواجًا يتكافأ مع الازدواج المكوَّن من القوتين الأوليين.

٥ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٩ سم ، ب حـ = ٢٤ سم ، هـ ، و منتصفا $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{أ ء}$ على الترتيب. أثرت القوى ١٨ ، ٤٨ ، ٣٠ ، ٢٤ ث.جم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ و}$ ، $\overleftarrow{و أ}$ على الترتيب. أثبت أن هذه القوى تكافئ ازدواجًا ، أوجد معيار عزمه. ثم أوجد قوتين تؤثران فى $\overleftarrow{هـ أ}$ ، $\overleftarrow{و حـ}$ لكى تتزن المجموعة.

٦ فى الشكل المقابل :



مركز ثقل ثلاث كتل متساوية قيمة كل واحدة ٢ كجم موضوعة عند رؤوس مثلث قائم الزاوية طولا ضلعى القائمة فيه ٦ سم ، ٩ سم هو

(أ) (٢ ، ٣) (ب) (٤,٥ ، ٣)

(جـ) (٣ ، ٢) (د) (٦ ، ٤)

٧ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٦ ، ٩ كجم بينهما مسافة ١٠ أمتار يبعد عن الكتلة الأولى مسافة متر.

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

٨ وضعت أربع كتل متساوية مقدار كل منها ١٠٠ جرام عند رؤوس المربع أ ب جـ ء
عيِّن مركز ثقل المجموعة بالنسبة إلى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$

٩ إذا وضع جسم وزنه ٢١ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت على الجسم قوتان أفقيتان مقداراهما ٣ نيوتن ، ٥ نيوتن وتحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° فأصبح على وشك الحركة فإن معامل الاحتكاك السكونى يساوى

(أ) $\frac{٣}{٧}$ (ب) $\frac{١}{٧}$ (جـ) $\frac{١}{٣}$ (د) $\frac{٣}{٥}$

١٠ إذا كانت قوة الاحتكاك السكونى النهائى = ٦٠ نيوتن ، قوة رد الفعل المحصل = ١٠٠ نيوتن.
فإن رد الفعل العمودى = ... نيوتن.

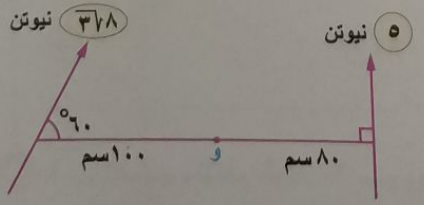
(أ) ٦٠ (ب) ٨٠ (جـ) ١٠٠ (د) ٢٠٠

١١ وضع جسم وزنه (و) على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) فوجد أن أقل قوة توازى خط أكبر ميل للمستوى وتجعل الجسم على وشك الحركة إلى أعلى المستوى تساوى (٢ و جا هـ)
أثبت أن : (أ) قياس زاوية الاحتكاك = هـ (ب) مقدار قوة رد الفعل المحصل = و

١٢ إذا كانت $\overleftarrow{ق}$ = (٢ ، -٣ ، ٤) تؤثر فى النقطة (١ ، ١ ، ١) فإن مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور س تساوى

(أ) ٧ (ب) -٢ (جـ) -٥ (د) ٢

١٣ فى الشكل المقابل :
مجموع عزوم القوى حول نقطة (و)
يساوى نيوتن.سم.



(أ) ٨٠٠ (ب) -٨٠٠
(جـ) ٤٠٠ (د) -١٢٠٠

١٤ أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

(أ) تؤثر القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ − $\overleftarrow{ص}$ + ٣ $\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ (−٣ ، ١ ، ٢) أوجد عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة ب (٢ ، ٢ ، −١) ثم احسب طول العمود الساقط من ب على خط عمل القوة.

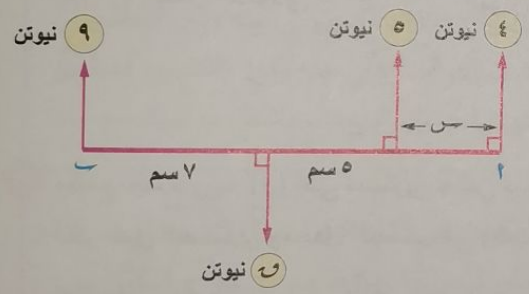
(ب) تؤثر القوى $\overleftarrow{ق_١}$ = ل $\overleftarrow{س}$ + م $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ = $\overleftarrow{س}$ − ٣ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣}$ = −٢ $\overleftarrow{س}$ + $\overleftarrow{ص}$ فى النقطة أ (١ ، ٢) ، ب (٠ ، ٤) ، حـ (٢ ، ٤) على الترتيب. إذا كان مجموع عزوم القوى بالنسبة لنقطة الأصل = −٩ $\overleftarrow{ع}$ ، ومجموع عزوم القوى بالنسبة للنقطة ء (−٢ ، ٣) = −٤ $\overleftarrow{ع}$

فأوجد قيمة كل من : ل ، م

١٥ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتين متوازيتين وفى اتجاهين متضادين وكانت ق$_١$ = ٦ نيوتن ، ق$_٢$ = ٨ نيوتن وكانت المحصلة تبعد عن القوة الثانية بمقدار ١٥ سم فإن البعد بين القوتين يساوى سم.

(أ) ٣٠ (ب) ١٥ (جـ) ١٤ (د) ٥

١٦ فى الشكل المقابل :



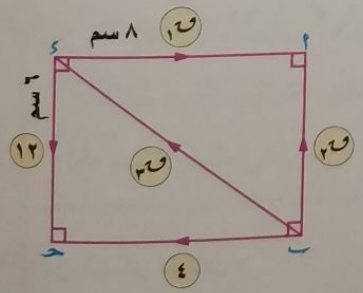
إذا كان $\overline{أب}$ قضيبًا متزنًا أفقيًا

فإن البُعد س = ... سم.

(أ) ٩,٥ (ب) ١٤,٥

(جـ) ٤,٥ (د) ١٨

١٧ فى الشكل المقابل :



إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة

فإن : ق$_١$ = ... نيوتن.

(أ) ١٦ (ب) ٥

(جـ) ٣ (د) ٨

١٨ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٩٠ سم ووزنه ٦٠ نيوتن مُعلق فى وضع أفقى بخيطين رأسيين من طرفيه أ ، ب أين يُعلق ثقل مقداره ١٥٠ نيوتن حتى يكون مقدار الشد عند أ ضعف مقداره عند ب ؟

امتحانات مصر

دور أول ٢٠١٨

أجب عن الأسئلة التالية :

١ إذا وضع جسم وزنه ٣٦ نيوتن على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم $\frac{١}{٣}$ وأثرت على الجسم قوة أفقية تحاول تحريكه فإن مقدار قوة الاحتكاك ∈

(أ) $[\frac{١}{٣} ، ١٢]$ (ب) $[\frac{١}{٣} ، ٣٦]$ (جـ) $[٠ ، ١٢]$ (د) $[٠ ، ٣٦]$

٢ إذا اتزنت مجموعة من القوى فإن

(أ) فقط مجموع العزوم للقوى حول أى نقطة تتلاشى.

(ب) فقط محصلة القوى تتلاشى.

(جـ) مجموع العزوم للقوى حول أى نقطة تتلاشى ومحصلة القوى تتلاشى.

(د) محصلة القوى تساوى مجموع معايير القوى ومجموع العزوم للقوى حول أى نقطة لا تتلاشى.

٣ أ ، ب ، حـ ، ء أربع نقط مختلفة على خط مستقيم واحد بحيث أ ب = ب حـ = حـ ء = ٣٠ سم.
أثرت قوتان مقداراهما ٨ ، ٩ نيوتن فى النقطتين أ ، ء على الترتيب فى اتجاه واحد عمودى على الخط المستقيم ، كما أثرت قوتان مقداراهما ٤ ، ٧ نيوتن فى النقطتين ب ، حـ على الترتيب فى اتجاه مضاد لاتجاه القوتين السابقتين. عيِّن محصلة هذه المجموعة من القوى وبعد نقطة تأثيرها عن أ

٤ $\overline{أ ب}$ قضيب طوله ٥٠ سم ووزنه ٢٠ نيوتن يؤثر فى منتصفه ، يمكنه الدوران بسهولة فى مستوى رأسى حول مفصل مثبت عند طرفه أ ، أثر على القضيب ازدواج فى مستوى رأسى معيار عزمه ٢٥٠ نيوتن. سم.
أوجد رد فعل المفصل وقياس زاوية ميل القضيب على الرأسى فى وضع التوازن.

٥ فى الشكل المقابل :



إذا كانت : ق = ١٦ نيوتن

فإن عزم ق حول أ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٣٢٠ (ب) $١٦٠\sqrt{٣}$

(جـ) ١٦٠ (د) -٣٢٠

امتحانات مصر

٦ إذا كان : $\overleftarrow{ق_1} = ٦\overleftarrow{س} + ب\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = ا\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ قوتى ازدواج

فإن : $ا + ب$ = ...

(أ) ١٠ (ب) -١٠ (جـ) -٢ (د) ٢

٧ ساق منتظمة طولها ٤ أمتار ووزنها ٥٠ ث.كجم. ترتكز أفقيًا على حاملين عند نهايتيها وتحمل ثقلًا قدره ٢٠ ث.كجم على بعد ١ متر من أحد طرفيها. أوجد رد فعل كل من الحاملين.

٨ $ا ب حـ ء$ مستطيل فيه : $ا ب$ = ٣٠ سم ، $ب حـ$ = ٤٠ سم أثرت القوى التى مقاديرها ١٥ ، ٣٠ ، ١٥ ، ٣٠ داين فى $\overleftarrow{ب ا}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{ء ا}$ على الترتيب. أثبت أن هذه القوى تكافئ ازدواجًا وأوجد معيار عزمه ، ثم أوجد قوتين تؤثران فى ا ، حـ عموديًا على $\overline{ا حـ}$ بحيث تتزن المجموعة.

٩ إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ فى النقطة ا (٣ ، -١ ، ٤)

فإن مركبة عزم $\overleftarrow{ق}$ حول محور س تساوى

(أ) -١ (ب) ١ (جـ) -٩ (د) ٩

١٠ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٣ ، ٥ كجم. المسافة بينهما ٨ أمتار يبعد عن الكتلة الأولى مسافة متر.

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

١١ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

(أ) إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ فى النقطة ا (١ ، -١ ، ٤) فأوجد عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة ب (٢ ، -٣ ، ١) ثم استنتج طول العمود المرسوم من ب على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$

(ب) $ا ب حـ ء$ شبه منحرف فيه : $ق(د ا ب حـ) = ق(د ب ء حـ) = ٩٠°$ ، $\overline{ا ء} // \overline{ب حـ}$ ، $ا ب$ = ١٢ سم ، $ب حـ$ = ٢٥ سم ، $ا ء$ = ٩ سم. أثرت قوى مقاديرها ٧٥ ، ق ، ٥٠ نيوتن فى $\overleftarrow{ء ا}$ ، $\overleftarrow{ب ا}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ على الترتيب. فإذا انعدم المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول نقطة حـ فأوجد ق ثم أوجد المجموع الجبرى لعزوم هذه القوى حول نقطة هـ حيث هـ $\in \overline{ب حـ}$ ، $ب هـ$ = ٥ سم.

١٢ فى الشكل المقابل :

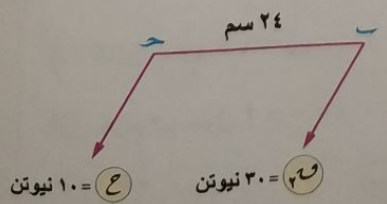
إذا كان : $\overleftarrow{ق_1} // \overleftarrow{ق_2}$

وتؤثران فى النقطتين ا ، ب على الترتيب

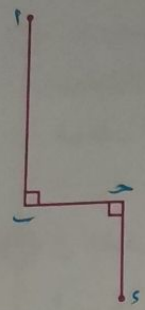
حيث ا $\in \overleftrightarrow{ب حـ}$ ، $ب حـ$ = ٢٤ سم

فإن : $ا ب$ = ... سم.

(أ) ٦ (ب) ١٢ (جـ) ١٨ (د) ٤٨



١٣ في الشكل المقابل :



إذا كان أ ب حـ ء سلكًا منتظمًا فيه :

أ ب = ٢ ب حـ = ٢ حـ ء = ١٦ سم فإن مركز ثقل السلك عن كل من $\overleftrightarrow{ب حـ}$ ، $\overleftrightarrow{ب أ}$ على الترتيب هو

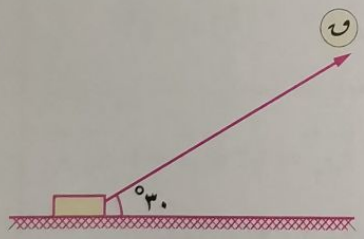
(أ) (٣ ، ٣)
(ب) (٤ ، ٤)
(جـ) (٣ ، ٥)
(د) (٤ ، ٨)

١٤ أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

(أ) سلم منتظم يستند فى حالة اتزان نهائى بطرفه الأعلى على حائط رأسى خشن وبطرفه السفلى على أرض أفقية خشنة. إذا كان معاملا الاحتكاك السكونى مع الحائط والأرض هما $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{١}{٤}$ على الترتيب. فأوجد قياس الزاوية التى يصنعها السلم مع الأرض.

(ب) قضيب منتظم وزنه (و) يتصل أحد طرفيه بمفصل ويتصل طرفه الآخر بخيط مربوط فى نقطة فى نفس المستوى الأفقى المار بالمفصل بحيث كان قياس زاوية ميل كل من القضيب والخيط على الأفقى مساوٍ هـ أثبت أن رد فعل المفصل يساوى $\frac{و}{٤}\sqrt{طا^٢ هـ + ٩}$

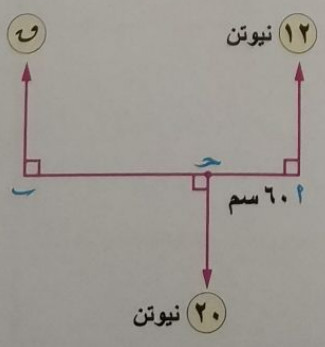
١٥ فى الشكل المقابل :



وضع جسم وزنه ٤٨ نيوتن على مستوى أفقى خشن وكان قياس زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى ٦٠° وأثرت على الجسم قوة تميل على المستوى بزاوية قياسها ٣٠° فجعلت الجسم على وشك الحركة على المستوى فإن مقدار هذه القوة يساوى نيوتن.

(أ) ٤٨
(ب) ٢٤
(جـ) ٣٦
(د) ١٢

١٦ فى الشكل المقابل :



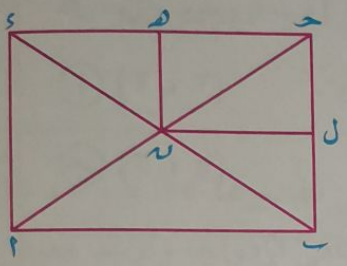
إذا كانت مجموعة القوى متزنة

فإن : ب حـ = ... سم.

(أ) ٤٥
(ب) ١٥٠
(جـ) ٩٠
(د) ٨

١٧ إذا وضع جسم وزنه ٨٠ نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية هـ حيث ظا هـ = $\frac{٣}{٤}$ وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى م ـ وأثرت على الجسم قوة أفقية مقدارها ١٦٠ نيوتن فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى. فأوجد قيمة : م ـ

١٨ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مستطيل فيه :

أ ب = ١٢ سم ، ب حـ = ٨ سم فإذا كان ل ، هـ منتصفى $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{حـ ء}$ على الترتيب ، $\overline{أ حـ} \cap \overline{ب ء} = \{ن\}$

وفصل المستطيل ن ل حـ هـ من الصفيحة. فعين بعد مركز ثقل الجزء المتبقى عن $\overleftrightarrow{أ ب}$ ، $\overleftrightarrow{أ ء}$

وإذا علقت الصفيحة تعليقًا حرًا من أ فأوجد ظل زاوية ميل $\overline{أ ب}$ على الرأسى فى وضع الاتزان.

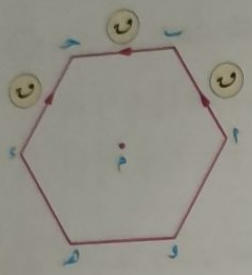
امتحانات مصر

دور ثان ٢٠١٨

أجب عن الأسئلة التالية :

١ في الشكل المقابل :

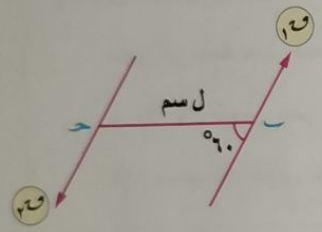
أ ب حـ ء هـ و سداسي منتظم طول ضلعه (ل) إذا أثرت ثلاث قوى متساوية مقدار كل منها ق في $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ على الترتيب فإن مجموع عزوم هذه القوى حول م (مركز السداسي) يساوي وحدة عزم.



(أ) $\frac{٣\sqrt{٣}}{٢}$ ق ل (ب) $\frac{٣\sqrt{٣}}{٣}$ ق ل (جـ) $\frac{٣\sqrt{٣}}{٢}$ ق ل (د) $-\frac{٣\sqrt{٣}}{٢}$ ق ل

٢ في الشكل المقابل :

إذا كانت : $ق_١$ = ٧ نيوتن والقوتان $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ تكونان ازدواجًا القياس الجبرى لمعيار عزمه ٢١٠ نيوتن. سم فإن : ل = ... سم.

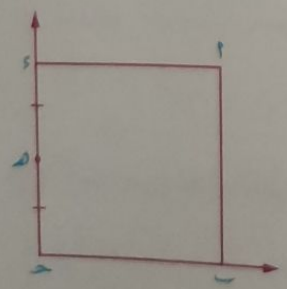


(أ) ٣٠ (ب) ٣٠$\sqrt{٣}$ (جـ) ٢٠$\sqrt{٣}$ (د) ١٥$\sqrt{٣}$

٣ إذا أثرت القوى $\overleftarrow{ق_١}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ − ٤ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ = $\overleftarrow{س}$ − ٣ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٣}$ = −٣ $\overleftarrow{س}$ + ٧ $\overleftarrow{ص}$ في النقط أ (−١ ، ١) ، ب (−٢ ، ٣) ، حـ (٠ ، ١) على الترتيب. برهن أن هذه المجموعة من القوى تكافئ ازدواجًا وأوجد معيار عزمه.

٤ في الشكل المقابل :

أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٤٠ سم وضعت الكتل ٥ ، ١٠ ، ١٥ كجم عند النقط أ ، ب ، حـ على الترتيب ثم وضعت الكتلة ٢٠ كجم عند نقطة هـ منتصف $\overline{حـ ء}$ عين مركز ثقل المجموعة بالنسبة إلى $\overleftrightarrow{حـ ب}$ ، $\overleftrightarrow{حـ ء}$ ، وإذا علق المربع من نقطة حـ فأوجد زاوية ميل $\overline{ب حـ}$ على الرأسي في وضع الاتزان.



٥ إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٧ $\overleftarrow{ص}$ فى النقطة أ (-٣ ، ٠) فإن طول العمود المرسوم من النقطة ب (١ ، -٢) على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ يساوى وحدة طول.

(أ) ٤ (ب) ٧ (جـ) ٢٨ (د) ٢

٦ مركز ثقل النظام التالى : $ك_{١}$ = ١ كجم عند (١ ، ٠) ، $ك_{٢}$ = ٢ كجم عند (٠ ، ٢) ، $ك_{٣}$ = ٣ كجم عند (١ ، ٢) هو

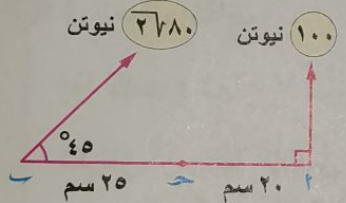
(أ) $(-\frac{١}{٣} ، -\frac{١}{٣})$ (ب) (٢ ، ١) (جـ) $(\frac{٥}{٣} ، \frac{٢}{٣})$ (د) $(\frac{٢}{٣} ، \frac{٥}{٣})$

٧ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

(أ) إذا أثرت القوة $\overleftarrow{ق}$ = ٣ $\overleftarrow{س}$ - ٢ $\overleftarrow{ص}$ + ٤ $\overleftarrow{ع}$ فى النقطة أ (١ ، ٠ ، -١) فأوجد عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة ب (٢ ، -١ ، ٣) ثم أوجد طول العمود المرسوم من ب إلى خط عمل $\overleftarrow{ق}$

(ب) فى الشكل المقابل :

أثبت أن خط عمل محصلة القوتين ١٠٠ نيوتن ، ٨٠ $\sqrt{٢}$ نيوتن يمر بالنقطة حـ ، ثم أوجد معيار عزم محصلة القوى حول نقطة أ



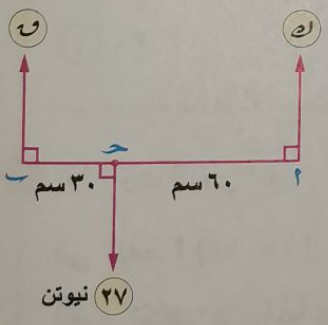
٨ فى الشكل المقابل :

إذا كانت مجموعة القوى متزنة

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٩ (ب) ١٨

(جـ) ١٣,٥ (د) ٢٧



٩ مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٧ ، ١١ كجم المسافة بينهما ٩٠ سم يبعد عن الكتلة الأولى مسافة سم.

(أ) ٥٠ (ب) ٥٥ (جـ) ٣٥ (د) ٤٥

١٠ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

(أ) قضيب منتظم يرتكز فى مستوى رأسى بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك السكونى بينه وبين القضيب يساوى $\frac{١}{٣}$ أوجد قياس زاوية ميل القضيب على الأفقى عندما يكون على وشك الانزلاق.

(ب) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٨ نيوتن يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى. علق ثقل قدره ٦ نيوتن فى نقطة من القضيب تبعد ٤٠ سم من الطرف أ اتزن القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيط خفيف يتصل أحد طرفيه بالطرف ب من القضيب وثبت الطرف الآخر للخيط فى نقطة على الحائط تبعد ٨٠ سم رأسيًا أعلى أ أوجد الشد فى الخيط ورد فعل المفصل.

١١ إذا كان : $م_س$ ، $م_ص$ هما معاملا الاحتكاك السكونى والحركى على الترتيب لجسمين متلامسين فإن

(أ) $م_س = م_ص$ (ب) $م_س < م_ص$ (جـ) $م_س > م_ص$ (د) لا توجد علاقة بينهما.

١٢ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان متوازيتان مقدار الأولى ١٠ ث.كجم. ومقدار محصلتهما (ح) = ١٦ ث.كجم. والبعد بين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ يساوى ١٢ سم ، فإذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ تعملان فى اتجاه واحد فإن البعد بين القوتين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ يساوى سم.

(أ) ٨ (ب) ١٦ (جـ) ٢٠ (د) ٣٢

١٣ إذا وضع جسم وزنه ٤٠ نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وأثرت على الجسم قوة مقدارها ق فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ أوجد قيمة : ق

١٤ تؤثر القوتان $\overleftarrow{ق_١} = ٣\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = -٩\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص}$ فى النقطتين أ (-١ ، ٠) ، ب (١ ، ٢) على الترتيب. أوجد محصلة القوتين وعين نقطة تقاطع خط عملها مع $\overleftrightarrow{أب}$

١٥ إذا وضع جسم وزنه ٤٠ نيوتن على مستوى أفقى خشن وأثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن فجعلته على وشك الحركة. فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل = ... نيوتن.

(أ) $٤٠\sqrt{٥}$ (ب) $٢٠\sqrt{٥}$ (جـ) $\frac{١}{٤}\sqrt{٥}$ (د) $\frac{١}{٢}\sqrt{٥}$

١٦ $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ قوتان متوازيتان حيث ٧ $\overleftarrow{ق_١}$ = ٦ $\overleftarrow{ق_٢}$ ومحصلتهما تبعد عن $\overleftarrow{ق_٢}$ مسافة ٤٢ سم فإن البعد بين خط عمل المحصلة والقوة $\overleftarrow{ق_١}$ = ... سم.

(أ) ٧٨ (ب) ٣٦ (جـ) ٤٩ (د) ٦

امتحانات مصر

١٧ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٤ أمتار ووزنه ١٠ ث.كجم يرتكز أفقيًا على حاملين الأول عند أ والثانى على بعد ١ متر من ب أوجد أين يجب أن يوضع ثقل قدره ٥٠ ث.كجم على القضيب لكى يتساوى الضغط على كل من الحاملين.

١٨ أب حـ مثلث فيه : أب = ب حـ = ٨ سم ، ق(∠ أ ب حـ) = ١٢٠°

أثرت قوى مقاديرها ١٢ ، ١٢ ، ١٢ $\sqrt{٣}$ نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب.

أثبت أن المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد معيار عزمه.

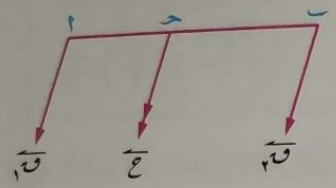
أجب عن الأسئلة التالية :

١ في الشكل المقابل :

إذا كان : $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ ، قوتان متوازيتان في نفس الاتجاه تؤثران عند أ ، ب على الترتيب ، محصلتهما $\overleftarrow{ع}$ ، تؤثر عند نقطة حـ ∈ $\overline{أب}$

حيث $ق_1$ = ٨ نيوتن ، ع = ١٣ نيوتن ، أحـ = ١٠ سم

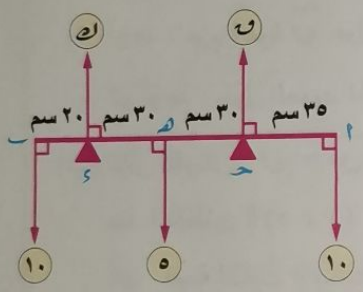
فإن : أب = ... سم.



(أ) ١٦ (ب) ١٣ (جـ) ٢٦ (د) ٦

٢ في الشكل المقابل :

إذا كان القضيب خفيفًا ومتزنًا أفقيًا ، فإن :



(أ) ق = ١٥ نيوتن ، ك = ١٠ نيوتن

(ب) ق = ١٠ نيوتن ، ك = ١٥ نيوتن

(جـ) ق = ١٠ نيوتن ، ك = ١٠ نيوتن

(د) ق = ١٢,٥ نيوتن ، ك = ١٢,٥ نيوتن

٣ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٠٠ سم ، وزنه ٢٠ نيوتن يرتكز أفقيًا على دعامتين إحداهما على بعد ٣٠ سم من أ ، والأخرى على بعد ٢٠ سم من ب

أوجد : (١) مقدار الضغط على كل من الحاملين.

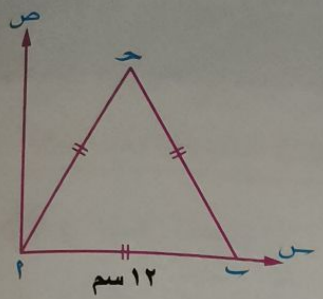
(٢) مقدار الوزن الذى يجب أن يعلق من ب بحيث يكون القضيب على وشك الدوران.

٤ صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مستطيل أبحـء الذى فيه : أب = ١٢ سم ، بحـ = ٨ سم

إذا كان ل ، هـ منتصفى $\overline{بحـ}$ ، $\overline{حـء}$ على الترتيب ، $\overline{أحـ} \cap \overline{بء}$ = {ه} وفصل المستطيل ه ل حـ هـ عين مركز ثقل الجزء المتبقى بأعتبار $\overleftrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{أء}$ محورى الإحداثيات.

٥ مركز ثقل جسيمين ماديين وزناهما : ١٢ نيوتن عند (-٢٠ ، ٠) ، ٨ نيوتن عند (٤٠ ، ٠) بالنسبة لنقطة الأصل هو

(أ) (صفر ، صفر) (ب) (٤ ، صفر) (جـ) (١٠ ، صفر) (د) (٣٦ ، صفر)



٦ مركز ثقل النظام التالى :

الكتلة	٤ كجم	٥ كجم	٣ كجم
الموضع	أ	ب	حـ

هو

(أ) $(٦ ، ٢\sqrt{٣})$

(ب) $(٦ ، ٤\sqrt{٣})$

(جـ) $(\frac{١٣}{٢} ، \frac{٣\sqrt{٣}}{٢})$

(د) $(٦ ، ٣\sqrt{٣})$

٧ **أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :**

(أ) إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = -٢\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ تؤثر عند نقطة أ التى متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو $\overleftarrow{ر} = \overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص} + \overleftarrow{ع}$

أوجد : عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة الأصل

ثم أوجد : طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$

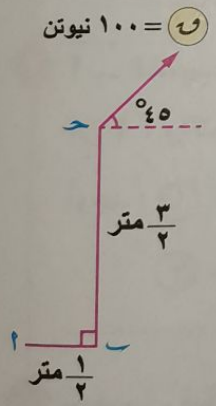
(ب) تؤثر القوتان : $\overleftarrow{ق_١} = \overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = م\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$

عند النقطتين أ (٥ ، ١) ، ب (٠ ، ٣) على الترتيب.

عين : قيمة الثابت م بحيث يتلاشى مجموع عزمى القوتين حول نقطة الأصل.

ثم أوجد : طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق_٢}$

٨ فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة أ = ... نيوتن.متر.

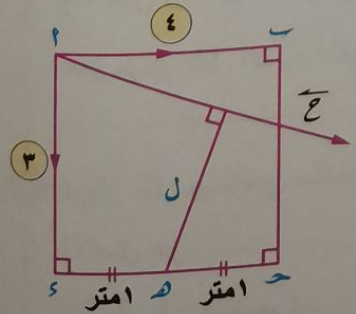
(أ) $١٠٠\sqrt{٢}$

(ب) $-٥٠\sqrt{٢}$

(جـ) $٥٠\sqrt{٢}$

(د) $-٧٥\sqrt{٢}$

٩ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٢ متر ، أثرت القوتان ٤ ، ٣ ث.كجم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب. فإذا كانت محصلتهما $\overleftarrow{ع}$ ، ل طول العمود المرسوم من هـ على خط عمل $\overleftarrow{ع}$ فإن :

(أ) ع = ٥ ث.كجم ، ل = ١,٥ متر

(ب) ع = ٥ ث.كجم ، ل = ١ متر

(جـ) ع = ٥ ث.كجم ، ل = $\sqrt{٢}$ متر

(د) ع = ٥ ث.كجم ، ل = ١,٢ متر

١٠ قوتان متوازيتان $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ حيث $ق_١$ = ١٠٠ نيوتن ، مقدار محصلتهما ح = ١٥٠ نيوتن والمسافة بين خط عمل القوة الأولى والمحصلة ٧٥ سم. إذا كانت $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ح}$ فى نفس الاتجاه.

عين : مقدار واتجاه ونقطة تأثير القوة $\overleftarrow{ق_٢}$

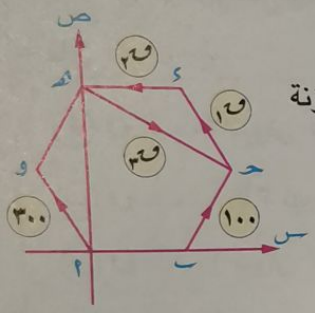
١١ أ ب حـ ء متوازى أضلاع فيه : أ ب = ١٨ سم ، ب حـ = ٢٠ سم ، ق(∠ أ) = ٣٠°

أثرت القوى التى مقاديرها ٨ ، ٦ ، ٨ ، ٦ نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب.

أثبت أن : المجموعة تكافئ ازدواجًا ، وأوجد معيار عزمه.

ثم أوجد : مقدار القوتين اللتين تؤثران عند أ ، ء عموديتان على $\overline{أ ء}$ وتكافئان المجموعة السابقة.

١٢ فى الشكل المقابل :



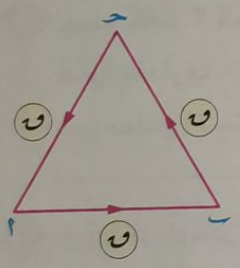
أ ب حـ ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ٤٠ سم ، إذا كانت القوى المعطاة متزنة

فإن : $ق_٣$ = ... نيوتن.

(أ) ٦٠٠ (ب) ٣٠٠ $\sqrt{٣}$

(جـ) ١٠٠ (د) ١٥٠

١٣ فى الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث متساوى الأضلاع ، طول ضلعه ل سم. إذا أثرت قوى مقاديرها متساوية ، مقدار كل منها ق نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ أ}$ على الترتيب

فإن عزم الازدواج المكافئ = ... نيوتن.سم.

(أ) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ ل^٢ ق (ب) ٢ ل ق $\sqrt{٣}$

(جـ) ل ق $\sqrt{٣}$ (د) ل ق $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$

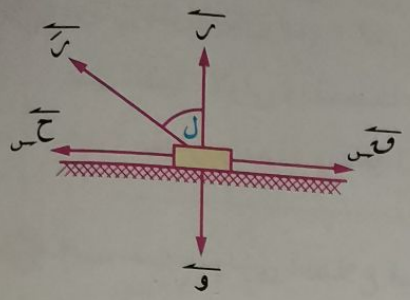
١٤ **أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :**

(أ) $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم طوله ٢٠٠ سم ، ووزنه ١٠ نيوتن ، يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى ، ويحمل وزنًا مقداره يساوى وزن القضيب عند نهايته ب حُفظ القضيب فى حالة اتزان فى وضع أفقى بواسطة حبل ، أحد طرفيه يتصل بنقطة على القضيب على بعد ١٥٠ سم من أ ، وطرفه الآخر يتصل بنقطة على الحائط رأسيًا فوق أ ، إذا كان الحبل يمل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° أوجد الشد فى الحبل ورد فعل المفصل.

(ب) $\overline{أ ب}$ سلم منتظم وزنه ٣٠ ث.كجم وطوله ٥ متر ، يرتكز فى مستوى رأسى بطرفه أ على حائط رأسى أملس ، بطرفه ب على أرض أفقية خشنة ، معامل الاحتكاك السكونى بينهما $\frac{٢}{٥}$ إذا كان السلم يميل بزاوية ٦٠° على الأفقى ، أوجد أكبر مسافة يستطيع رجل وزنه ٨٠ ث.كجم أن يصعدها على السلم دون أن ينزلق السلم.

امتحانات مصر

١٥ في الشكل المقابل :



إذا كان الاحتكاك نهائيًا ، ر = ٥ √٣ نيوتن ، ح س = ٥ نيوتن

فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

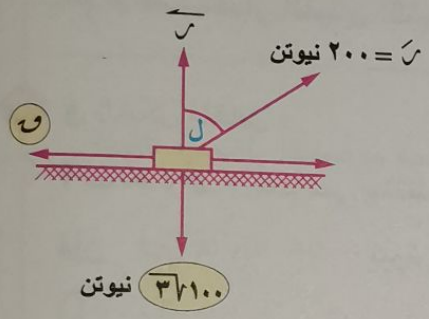
(أ) ر١ = ١٠ نيوتن

(ب) ل = ٦٠°

(جـ) ق س = ٥ نيوتن

(د) م س = $\frac{١}{\sqrt{٣}}$

١٦ في الشكل المقابل :



إذا كان الجسم على وشك الحركة

فإن :

(أ) و = ٢٠٠ نيوتن ، ل = ٣٠°

(ب) و = ١٠٠ √٣ نيوتن ، ل = ٣٠°

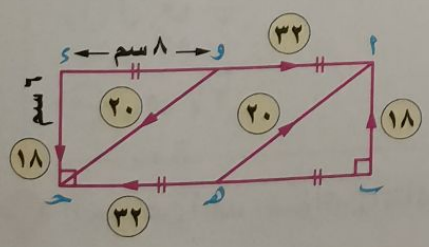
(جـ) و = ١٠٠ نيوتن ، ل = ٣٠°

(د) و = ١٠٠ نيوتن ، ل = ٦٠°

١٧ جسم كتلته ٢ كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° أثرت على الجسم قوة أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن فجعلته على وشك الحركة لأعلى مستوى.

عين معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى.

١٨ في الشكل المقابل :



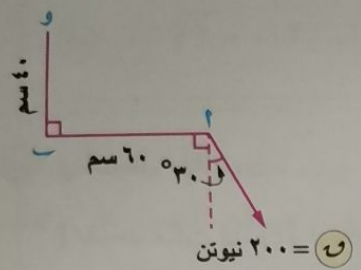
أ ب حـ ء مستطيل ، هـ ، و منتصفا $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{أ ء}$ على الترتيب.

، أ ب = ٦ سم ، ب حـ = ١٦ سم

إذا كانت القوى المؤثرة مقاسة بالنيوتن ومقاديرها واتجاهاتها موضحة بالشكل أثبت أن المجموعة متزنة.

أجب عن الأسئلة التالية :

١ في الشكل المقابل :



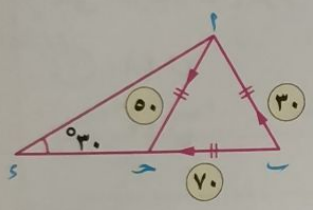
القياس الجبرى لعزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول

نقطة و = ... نيوتن.سم

(أ) $٦٠٠ \sqrt{٣} - ٤٠٠$ (ب) $-٦٠٠ \sqrt{٣}$

(جـ) $-٢٠٠ \sqrt{٣}$ (د) $٤٠٠ - ٦٠٠ \sqrt{٣}$

٢ في الشكل المقابل :



أ ب = ب حـ = حـ أ = ١٢ سم ، ق (∠ أ ء ب) = ٣٠°

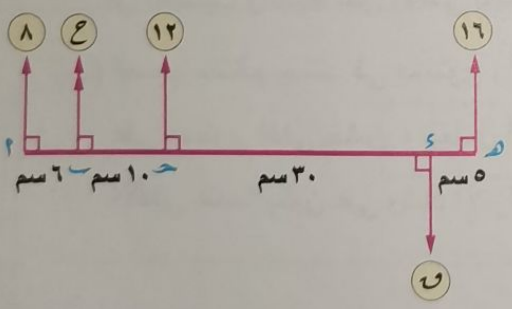
إذا أثرت القوى التى مقاديرها ٣٠ ، ٥٠ ، ٧٠ نيوتن

فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ على الترتيب

فإن مجموع عزوم هذه القوى حول نقطة ء = ... نيوتن.سم.

(أ) $٦٠ \sqrt{٣}$ (ب) $-٦٠ \sqrt{٣}$ (جـ) $٣٦٠ \sqrt{٣}$ (د) $-٣٠٠ \sqrt{٣}$

٣ في الشكل المقابل :



إذا كانت محصلة القوى الأربعة ٨ ، ١٢ ، ١٦ ، ق نيوتن

تؤثر عند نقطة ب

أوجد : قيمة ق

٤ أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٢٠ سم ، أثرت القوى التى مقاديرها ٦ ، ٧ ، ٦ ، ٧ نيوتن

فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ على الترتيب. كما أثرت قوتان مقدار كل منهما $٤ \sqrt{٢}$ نيوتن عند أ ، حـ

فى اتجاهى $\overleftarrow{ب ء}$ ، $\overleftarrow{ء ب}$ على الترتيب

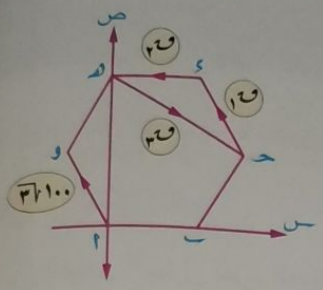
أوجد : (أ) معيار عزم الازدواج المحصل.

(ب) مقدار واتجاه قوتين تؤثران عند ب ، ء وتوازيان $\overleftrightarrow{أ حـ}$ لكى تجعل المجموعة متزنة.

امتحانات مصر

٥ في الشكل المقابل :

أ ب ح ء هـ و سداسى منتظم طول ضلعه ٤٠ سم



، إذا كانت القوى المعطاة متزنة فإن ق٣ = ... نيوتن.

(أ) ٦٠٠ √٣

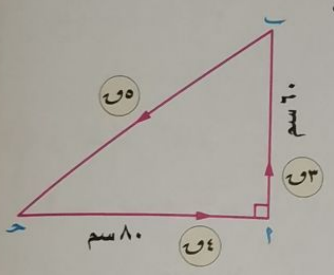
(ب) ١٥٠

(جـ) ٦٠٠ √٣ − ٣٠٠

(د) ٦٠٠

٦ في الشكل المقابل :

أ ب ح مثلث قائم الزاوية فى أ ، أ ب = ٦٠ سم ، أ ح = ٨٠ سم إذا أثرت



القوى التى مقاديرها ٣ ق ، ٥ ق ، ٤ ق نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب ح}$ ، $\overleftarrow{ح أ}$

على الترتيب فإن عزم الازدواج المكافئ يساوى نيوتن.سم.

(أ) ٤٨٠ ق

(ب) ٢٤٠ ق

(جـ) ١٢٠ ق

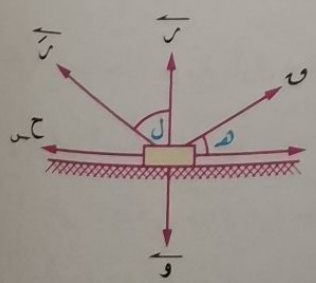
(د) $\frac{٩٦٠٠٠}{ق}$

٧ **أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :**

(أ) $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم وزنه (و) نيوتن ، طرفه أ متصل بمفصل مثبت فى حائط رأسى ، وطرفه ب يتصل بخيط مربوط فى نقطة فى نفس المستوى الأفقى الذى يمر بالمفصل ، بحيث كان قياس زاوية ميل كل من القضيب والخيط على الأفقى يساوى ٣٠° أثبت أن مقدار رد فعل المفصل $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ و

(ب) قضيب منتظم يستند فى مستوى رأسى بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس ، وبطرفه الأسفل على مستوى أفقى خشن ، معامل الاحتكاك السكونى بينهما $\frac{١}{٣}$ أوجد قياس زاوية ميل القضيب على الأفقى عندما يكون على وشك الانزلاق.

٨ في الشكل المقابل :



إذا كان الجسم متزنًا على مستوى أفقى خشن وأثرت عليه قوة ق تميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ ، كان الاحتكاك نهائيًا ، فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

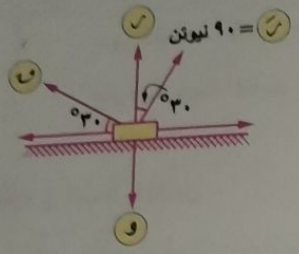
(أ) ح س = ق جتا هـ

(ب) ر = $\frac{ق جتا هـ}{جا ل}$

(جـ) و = $\frac{ق جتا (هـ - ل)}{جا ل}$

(د) و = ق جا هـ

٩ في الشكل المقابل :



إذا كان الجسم على وشك الحركة فإن

(أ) ق = ٣٠ √٣ نيوتن ، و = ٤٥ √٣ نيوتن.

(ب) ق = ٣٠ √٣ نيوتن ، و = ١٥ √٣ نيوتن.

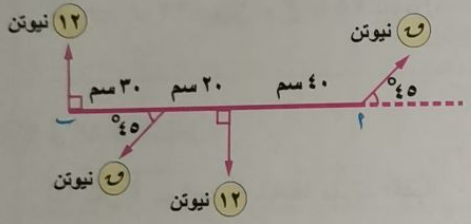
(جـ) ق = ٣٠ √٣ نيوتن ، و = ٦٠ نيوتن.

(د) ق = ٣٠ √٣ نيوتن ، و = ٦٠ √٣ نيوتن.

١٠ جسم وزنه ٢٠ ث.كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية جيب تمامها $\frac{٤}{٥}$ جذب الجسم بواسطة قوة أفقية تقع فى المستوى الرأسى الذى يمر بخط أكبر ميل للمستوى ، فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى.

إذا كان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{١}{٢}$ فأوجد مقدار قوة الشد.

١١ في الشكل المقابل :



أثر ازدواجان مستويان على قضيب خفيف $\overline{أب}$ طوله ٩٠ سم

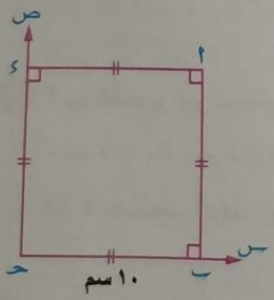
أوجد : قيمة ق التى تجعل القضيب متزنًا.

١٢ مركز ثقل جسيمين ماديين وزناهما ٦ نيوتن عند (−١٠ ، صفر) ، ٤ نيوتن عند (٢٠ ، صفر) بالنسبة لنقطة الأصل هو

(أ) (١٨ ، ٠)　(ب) (٥ ، ٠)　(جـ) (٢ ، ٠)　(د) (٠ ، ٠)

١٣ مركز ثقل النظام الآتى :

الكتلة	٢٠ جم	٣٠ جم	١٠ جم	٤٠ جم
الموضع	أ	ب	حـ	ء



هو

(أ) (٥ ، ٥)　(ب) (٦ ، ٥)

(جـ) (٥ ، ٦)　(د) (٦ ، ٦)

١٤ أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :

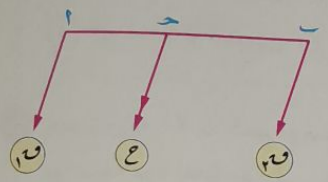
(أ) إذا أثرت القوة : $\overleftarrow{ق}$ = م $\overleftarrow{س}$ + ٤ $\overleftarrow{ص}$ − ٢ $\overleftarrow{ع}$ عند نقطة أ التى متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو $\overleftarrow{ر}$ = (١ ، ٢ ، ٢) وكانت مركبة عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول محور الصادات = ١٠ وحدة عزم.

أوجد : قيمة م ، ثم أوجد : طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$

(ب) القوة $\overrightarrow{ق}$ = م $\overrightarrow{س}$ − ٥ $\overrightarrow{ص}$ تؤثر عند نقطة أ (٦ ، ٣) إذا كان متجه عزمها حول نقطة ب (٨ ، −١) يساوى −٢ $\overrightarrow{ع}$

فأوجد : قيمة الثابت م ، **ثم أوجد :** طول العمود المرسوم من نقطة ب على خط عمل القوة $\overrightarrow{ق}$

١٥ فى الشكل المقابل :



$\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ ، قوتان متوازيتان فى نفس الاتجاه تؤثران عند أ ، ب على الترتيب ، محصلتهما $\overrightarrow{ع}$ تؤثر عند نقطة ح ∈ $\overline{أب}$

، إذا كانت $ق_2$ = ٦ نيوتن ، أ ح = ٢٤ سم ، أ ب = ٥٦ سم

فإن :

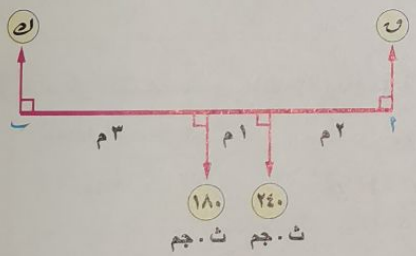
(أ) $ق_1$ = ٨ نيوتن ، ع = ١٤ نيوتن.

(ب) $ق_1$ = ٢٤ نيوتن ، ع = ٣٢ نيوتن.

(جـ) $ق_1$ = ٣٢ نيوتن ، ع = ٣٨ نيوتن.

(د) $ق_1$ = ٨ نيوتن ، ع = ٢ نيوتن.

١٦ فى الشكل المقابل :



إذا كان $\overline{أب}$ قضيبًا خفيفًا متزنًا أفقيًا

فإن :

(أ) ق = ١٧٠ ث.جم ، ك = ٢٥٠ ث.جم.

(ب) ق = ٢٤٠ ث.جم ، ك = ١٨٠ ث.جم.

(جـ) ق = ٢٥٠ ث.جم ، ك = ١٧٠ ث.جم.

(د) ق = ٢١٠ ث.جم ، ك = ٢١٠ ث.جم.

١٧ $\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ١٠٠ سم ، يستند أفقيًا على حاملين عند ح ، ء حيث : أ ح = ٢٠ سم ، ب ء = ١٠ سم ، إذا كان أكبر وزن يمكن تعليقه عند أ هو ٥ ث.كجم وأكبر وزن يمكن تعليقه عند ب هو ٤ ث.كجم. **أوجد :** وزن القضيب وعين نقطة تأثيره.

١٨ صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مثلث متساوى الأضلاع أ ب ح ، الذى طول ضلعه ١٢ $\sqrt{3}$ سم ، م نقطة تلاقى متوسطاته. إذا فصل المثلث م ب ح فعين مركز ثقل الجزء المتبقى باعتبار $\overleftarrow{ب ح}$ فى اتجاه محور السينات الموجب ، العمودى عليه عند ب فى اتجاه محور الصادات الموجب.

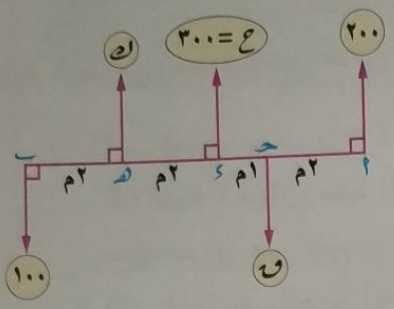
أجب عن الأسئلة التالية :

١ في الشكل المقابل :

إذا كانت جميع القوى متوازية وعمودية على $\overline{أ ب}$

وكانت محصلة هذه القوى ح = ٣٠٠ نيوتن

وتعمل رأسيًا لأعلى فإن قيمة : ق = ... نيوتن.

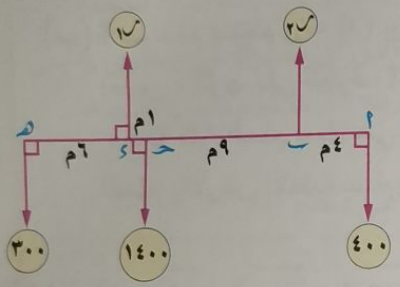


(أ) ١٠٠ (ب) ٢٠٠

(جـ) ٣٠٠ (د) ٤٠٠

٢ في الشكل المقابل :

إذا كانت مجموعة القوى متزنة فإن : $ق_{٢}$ = ... نيوتن.



(أ) ١٥٨٠ (ب) ١٠٥٠

(جـ) ٧٠٠ (د) ٥٢٠

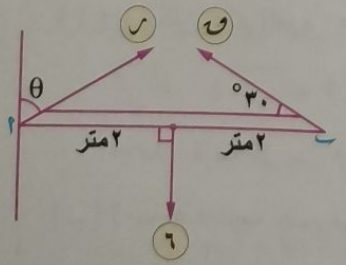
٣ أ ، ب ، حـ ، ء أربع نقط مختلفة على مستقيم واحد ، بحيث أ ب = ب حـ = حـ ء = ٣٠ سم أثرت قوتان مقداراهما ٨ ، ٩ نيوتن في النقطتين أ ، ء على الترتيب في اتجاه واحد عمودي على $\overleftrightarrow{أ ء}$ ، كما أثرت قوتان مقداراهما ٤ ، ٧ نيوتن في النقطتين ب ، حـ على الترتيب في اتجاه مضاد لاتجاه القوتين السابقتين ، عين محصلة مجموعة هذه القوى.

٤ $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم (وزنه يؤثر في منتصفه) ، وطوله ٨٠ سم يرتكز في وضع أفقي على حاملين عند طرفيه ، ويحمل ثقلين مقدار أحدهما ٥ نيوتن عند نقطة تبعد ٦٠ سم عن أ ، ومقدار الآخر ٢٠ نيوتن عند نقطة تبعد ٥ سم عن ب ، فإذا كانت قيمة رد الفعل عند ب مساوية ضعف قيمتها عند أ

فأوجد : مقدار وزن القضيب ، وأيضًا مقداري ردي الفعل عند كُلٍّ من أ ، ب

٥ في الشكل المقابل :

$\overline{أ ب}$ قضيب منتظم طوله ٤ أمتار ووزنه ٦ ث.كجم يتصل بمفصل عند طرفه أ ، إذا أثرت عليه قوة ق عند طرفه ب كما هو موضح بالشكل فحفظته في وضع توازن أفقيًّا فإن : س = ... ث.كجم.



(أ) ١٢ (ب) $٦\sqrt{٣}$

(جـ) ٦ (د) $٣\sqrt{٣}$

٦ إذا كانت القوتان : $\overleftarrow{ق_١} = ٦\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = ب\overleftarrow{س} + ٨\overleftarrow{ص}$ تكونان ازدواجًا

فإن : $٣ أ + ٤ ب =$

(أ) -٢٤ (ب) صفر (جـ) ٢٤ (د) ٤٨

٧ **أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :**

(أ) $\overline{أ ب}$ قضيب منتظم وزنه ٤ نيوتن يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى ، ويحمل عند طرفه ب ثقلًا قدره ٢ نيوتن. حفظ القضيب فى وضع يميل فيه على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها ٣٠° بواسطة حبل عمودى على القضيب ، يتصل أحد طرفيه بالطرف ب للقضيب ، ويتصل طرفه الآخر بنقطة حـ تقع رأسيًا على الحائط أعلى أ

أوجد : (١) مقدار الشد فى الحبل. (٢) مقدار قوة رد فعل المفصل عند أ

(ب) $\overline{أ ب}$ سلم منتظم وزنه (و) يرتكز بطرفه أ على أرض أفقية خشنة ، ويرتكز بطرفه ب على حائط رأسى أملس ، أثرت على الطرف أ قوة أفقية ق جعلت ذلك الطرف من السلم على وشك الحركة نحو الحائط ، فإذا كان السلم يميل على المستوى الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° ، وكان معامل الاحتكاك السكونى بين السلم والأرض الأفقية يساوى $\frac{٢}{٣}$ فأوجد : مقدار ق بدلالة وزن السلم (و)

٨ إذا كانت : $\overleftarrow{ق} = ٦\overleftarrow{س} - ٨\overleftarrow{ص}$ تؤثر فى نقطة الأصل ، فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة أ (٢ ، -٥) يساوى

(أ) $١٤\overleftarrow{ع}$ (ب) $-١٤\overleftarrow{ع}$ (جـ) $٥٢\overleftarrow{ع}$ (د) $-٥٢\overleftarrow{ع}$

٩ إذا كانت $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ ، وكانت محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ ، بحيث كان : $\overleftarrow{ق_١} = ٩\overleftarrow{س} - ١٢\overleftarrow{ص}$

، $\overleftarrow{ح} = -٢\overleftarrow{ق_٢}$ فإن : $\overleftarrow{ق_٢} =$

(أ) $-٩\overleftarrow{س} + ١٢\overleftarrow{ص}$ (ب) $-١٨\overleftarrow{س} + ٢٤\overleftarrow{ص}$

(جـ) $٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ (د) $-٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$

١٠ **أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :**

(أ) إذا كان عزم القوة : $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ حول نقطة الأصل (و) هو

$\overleftarrow{ح_و} = -٥\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ ، إذا كان خط عمل القوة يمر بنقطة (م ، ٢ ، ن)

أوجد : قيمة كل من م ، ن وكذلك أوجد : طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة.

(ب) $أ ب حـ ء$ شبه منحرف قائم الزاوية فى ب ، $\overline{أ ء} // \overline{ب حـ}$ ، $أ ب = ٨$ سم ، $ب حـ = ١٥$ سم

، $أ ء = ٩$ سم ، أثرت قوى مقاديرها ق ، ٤٤ ، ٦٨ ث.جم فى $\overleftarrow{أ ء}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ على الترتيب.

إذا كان خط عمل محصلة مجموعة القوى يمر بنقطة ب فأوجد : قيمة ق

١١ جسم وزنه ٣٠ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن ، فإذا كان قياس زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى ٣٠° ، فإن مقدار القوة الأفقية التى تجعل الجسم على وشك الحركة يساوى ث.كجم.

(أ) ١٠ (ب) $١٠\sqrt{٣}$ (جـ) ٢٠ (د) $٢٠\sqrt{٣}$

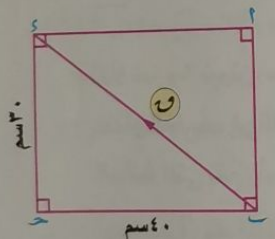
١٢ إذا وضع جسم على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ، وكان على وشك الانزلاق تحت تأثير وزنه فقط ، فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى

(أ) $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ (ب) $\sqrt{٣}$ (جـ) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ (د) $\frac{١}{٢}$

١٣ وضع جسم وزنه ٦٠ نيوتن على مستوى يميل على الأفقى بزاوية ظلها $\frac{١٢}{٥}$ ومعامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{٢}{٣}$ أوجد : مقدار القوة الأفقية التى تؤثر فى الجسم والواقعة فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل للمستوى وتمنع الجسم من الانزلاق.

١٤ قضيب طوله ٤٠ سم ، ووزنه ٢,٤ ث.كجم يؤثر عند منتصفه ، يمكنه الدوران بسهولة فى مستوى رأسى حول مفصل ثابت عند أحد طرفيه ، أثر على القضيب ازدواج معيار عزمه ٢٤ ث.كجم.سم ، واتجاهه عمودى على المستوى الرأسى الذى يمكن للقضيب الدوران فيه.
عين مقدار واتجاه رد فعل المفصل ، وزاوية ميل القضيب على الرأسى فى وضع الاتزان.

١٥ فى الشكل المقابل :



إذا كان : $\overrightarrow{ق}$ = ٢٥ داين فإن القياس الجبرى لعزم القوة $\overrightarrow{ق}$ حول النقطة أ يساوى داين.سم.

(أ) -٦٠٠ (ب) ٦٠٠
(جـ) ٧٥٠ (د) ١٠٠٠

١٦ إذا كان : $\overrightarrow{ق}$ = ٣ $\overrightarrow{س}$ - ٢ $\overrightarrow{ص}$ ، أ (-١ ، ٢) ، عزم $\overrightarrow{ق}$ حول أ هو $\overrightarrow{ج_أ}$ = ٩ $\overrightarrow{ع}$ ، عزم $\overrightarrow{ق}$ حول ب هو $\overrightarrow{ج_ب}$ = ٩ $\overrightarrow{ع}$ فإن إحداثيات النقطة ب يمكن أن يمثلها جميع الأزواج المرتبة الآتية ما عدا

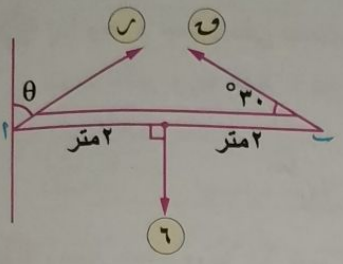
(أ) (٥ ، -٢) (ب) (٢ ، ٠) (جـ) (-٨ ، ٤) (د) (٨ ، -٤)

١٧ قوتان متوازيتان أصغرهما مقدارها ٣٠ داين ، وتؤثر فى الطرف أ من قضيب خفيف $\overline{أب}$ ، والكبرى تؤثر فى الطرف الآخر ب ، فإذا كان مقدار محصلتهما ١٠ داين ، ويبعد خط علمها عن الطرف ب بمقدار ٩٠ سم. فأوجد : طول القضيب.

١٨ أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٣٠ سم ، ب حـ = ٤٠ سم
، أثرت قوى مقاديرها ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٥ ث.جم فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ على الترتيب. أثبت أن : هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد : معيار عزمه.

أجب عن الأسئلة التالية :

١ $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٤ أمتار ، ووزنه ٦ ث.كجم يتصل بمفصل عند طرفه أ إذا أثرت عليه قوة ق عند طرفه ب كما هو موضح بالشكل فحفظته فى وضع اتزان أفقيًا فإن : θ = ... °



(أ) ٣٠ (ب) ٦٠
(جـ) ١٥ (د) ٤٥

٢ إذا كانت القوتان : $\overleftarrow{ق_١} = ٤\overleftarrow{س} + أ\overleftarrow{ص} + ٥\overleftarrow{ع}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = ب\overleftarrow{س} - ٨\overleftarrow{ص} + حـ\overleftarrow{ع}$ تكونان ازدواجًا فإن : أ + ب + حـ = ...

(أ) ٤ (ب) ٣ (جـ) -٩ (د) -١

٣ **أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :**

(أ) $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ٤ نيوتن يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى ، ويحمل عند طرفه ب ثقلًا قدره ٢ نيوتن. حفظ القضيب فى وضع يميل فيه على الأفقى لأعلى بزاوية قياسها ٣٠° بواسطة حبل مساوٍ للقضيب فى الطول ، يتصل أحد طرفيه بالطرف ب للقضيب ، ويتصل طرفه الآخر بنقطة حـ على الحائط التى تقع رأسيًا أعلى أ

أوجد : (١) مقدار الشد فى الحبل. (٢) مقدار رد فعل المفصل عند أ

(ب) سلم منتظم طوله ٦ أمتار ووزنه ١٠ ث.كجم يستند بأحد طرفيه على حائط رأسى أملس ، ويرتكز بطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة ، ومعامل الاحتكاك السكونى بين الأرض والسلم يساوى $\frac{١}{٢}$

أثبت أن : السلم فى حالة الاتزان النهائى يميل على الرأسى بزاوية قياسها ٤٥°

٤ إذا كانت $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - ٥\overleftarrow{س}$ تؤثر فى النقطة : أ (٦ ، -٢)

فإن عزم $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة الأصل = ...

(أ) $٢٨\overleftarrow{ع}$ (ب) $-٢٨\overleftarrow{ع}$ (جـ) $٢٤\overleftarrow{ع}$ (د) $-٢٤\overleftarrow{ع}$

٥ إذا كان : $\overleftarrow{ق_١} // \overleftarrow{ق_٢}$ ، $\overleftarrow{ق_١} = -٦\overleftarrow{س} + ١٠\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢} = -٢\overleftarrow{ق_١}$ فإن محصلتهما $\overleftarrow{ح}$ = ...

(أ) $١٢\overleftarrow{س} - ٢٠\overleftarrow{ص}$ (ب) $-١٢\overleftarrow{س} + ٢٠\overleftarrow{ص}$
(جـ) $٦\overleftarrow{س} - ١٠\overleftarrow{ص}$ (د) $-٦\overleftarrow{س} + ١٠\overleftarrow{ص}$

٦ أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :

(أ) إذا كانت $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ل\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (٤ ، -٢ ، ٠) وكان عزم $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة الأصل يساوى : $٢\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص} + ١٦\overleftarrow{ع}$ فأوجد : قيمة ل

(ب) أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٦٠ سم ، هـ ∈ $\overline{ب حـ}$ حيث : ب هـ = ١٠ سم أثرت قوى مقاديرها ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ن نيوتن فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ على الترتيب. إذا كان خط عمل المحصلة يمر بالنقطة هـ أوجد : قيمة ن

٧ إذا ارتكز جسم وزنه ٥٠ نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية ظلها $\frac{٣}{٤}$ وكان مقدار أقل قوة تعمل فى اتجاه المستوى لأعلى وتحفظ توازن الجسم يساوى ٢٠ نيوتن ، فإن معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى

أ $\frac{٤}{٥}$ ب $\frac{١}{٢}$ جـ $\frac{٣}{٤}$ د $\frac{١}{٤}$

٨ جسم كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى أفقى خشن ، معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى = ٠,٨ إذا أثرت قوة أفقية مقدارها ١٩ نيوتن على الجسم ، فإن مقدار قوة الاحتكاك يساوى نيوتن.

أ ٣١,٣٦ ب ١٨ جـ ١٩ د ٩,٨

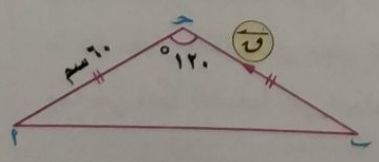
٩ وضع جسم مقدار وزنه ٣٠ نيوتن على مستوى مائل خشن ، لوحظ أن الجسم يكون على وشك الانزلاق إذا كان المستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ، فإذا زيد ميل المستوى إلى ٦٠°

فأوجد : مقدار القوة التى تؤثر فى الجسم موازية لخط أكبر ميل للمستوى ، وتجعله على وشك الحركة إلى أعلى المستوى.

١٠ أ ب حـ ء صفيحة رقيقة على شكل مربع طول ضلعه ٥٠ سم. ووزنها ٣٠٠ ث.جم يؤثر عند مركز المربع ، علقت الصفيحة من ثقب صغير بالقرب من الرأس أ فى مسمار أفقى بحيث يكون مستواها رأسيًا. أثر على الصفيحة فى مستواها ازدواج القياس الجبرى لعزمه يساوى ٧٥٠٠ ث.جم.سم.

أوجد : قياس زاوية ميل القطر $\overline{أ حـ}$ على الرأسى فى وضع التوازن.

١١ فى الشكل المقابل :

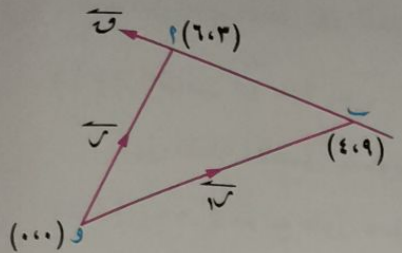


إذا كان : ق = ٢٠ داين فإن القياس الجبرى لعزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول نقطة أ يساوى داين.سم.

أ ١٢٠٠ ب ٦٠٠

جـ $٦٠٠\sqrt{٣}$ د $-٦٠٠\sqrt{٣}$

١٢ في الشكل المقابل :



إذا كان : أ (٣ ، ٦) ، ب (٩ ، ٤) نقطتان على خط عمل القوة $\overleftarrow{ق}$ ، $\overleftarrow{ر}$ هو متجه موضع النقطة أ ، $\overleftarrow{ر_1}$ هو متجه موضع النقطة ب فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا

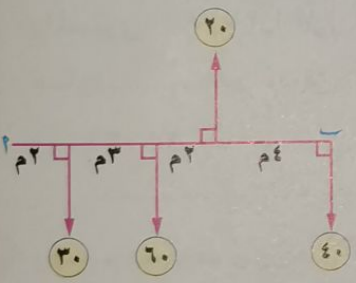
(أ) $\overleftarrow{ج_و} = (٣ ، ٦) \times \overleftarrow{ق}$ (ب) $\overleftarrow{ج_و} = \left(\overleftarrow{ر} + \overleftarrow{أب}\right) \times \overleftarrow{ق}$

(جـ) $\overleftarrow{ج_و} = (٩ ، ٤) \times \overleftarrow{ق}$ (د) $\overleftarrow{ج_و} = \left(\overleftarrow{ر} + \overleftarrow{أب}\right) \times \overleftarrow{ق}$

١٣ $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان ومتضادتان فى الاتجاه تؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب حيث أب = ١٢,٥ سم. فإذا كان : $ق_1$ = ٨٠ داين ، $ق_2$ = ٣٠ داين فأوجد : محصلة هاتين القوتين.

١٤ أ ب جـ د مستطيل فيه : أب = ٣٠ سم ، ب جـ = ٤٠ سم ، أثرت القوى التى مقاديرها ١٥ ، ٣٠ ، ١٥ ، ٣٠ ث.جم فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{د جـ}$ ، $\overleftarrow{د أ}$ على الترتيب. أثبت أن : هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد : عزمه ثم أوجد : قوتين تؤثران فى أ ، جـ عموديتين $\overline{أ جـ}$ ، بحيث تتزن المجموعة.

١٥ في الشكل المقابل :



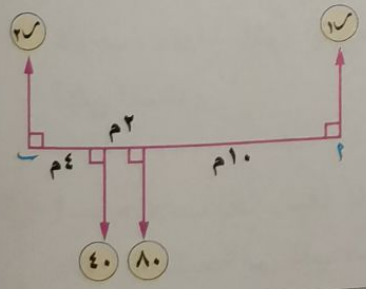
إذا كانت جميع القوى متوازية وعمودية على $\overline{أ ب}$

فإن بُعد نقطة تأثير المحصلة عن نقطة أ يساوى متر.

(أ) ٧ (ب) ٥

(جـ) ٦ (د) ٥,٥

١٦ في الشكل المقابل :



إذا كانت مجموعة القوى متزنة

فإن : $ق_1$ = ... نيوتن.

(أ) ٢٠ (ب) ٤٠

(جـ) ٦٠ (د) ٨٠

١٧ قضيب $\overline{أ ب}$ طوله ٨٠ سم ووزنه ٢٠ نيوتن يؤثر عند نقطة منتصفه يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أحدهما يبعد ٢٠ سم عن أ والآخر يبعد ١٠ سم عن ب

أوجد : مقدار الضغط الواقع على كل من الحاملين.

ما هو مقدار الثقل الذى يجب تعليقه من الطرف ب حتى يكون القضيب على وشك الدوران ؟

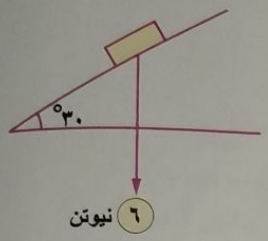
وما هى قيمة الضغط على الحامل الأقرب لنقطة ب عندئذ ؟

١٨ ثلاث قوى رأسية ومتوازية ومتحدة الاتجاه مقاديرها ١٠ ، ١٤ ، ١٨ نيوتن تؤثر عند النقط أ ، ب ، جـ على الترتيب ، حيث ب $\in \overline{أ جـ}$ ، أب = ٦٠ سم ، ب جـ = ٨٠ سم. عين محصلة القوى الثلاثة.

١ إجبارى :

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① فى الشكل المقابل :



إذا كان الجسم على وشك الانزلاق لأسفل

فإن قوة الاحتكاك السكونى النهائى = ... نيوتن.

(أ) ٣ (ب) $3\sqrt{3}$ (جـ) $3\sqrt{3}$ (د) ٩

② إذا كانت القوة : $\overleftarrow{ق} = \overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ تؤثر فى ء (١ ، ٤) حيث ء منتصف $\overline{أب}$ ، أ (٣ ، -١)

فإن : $\overleftarrow{ع} = ...\ \overleftarrow{ع}$

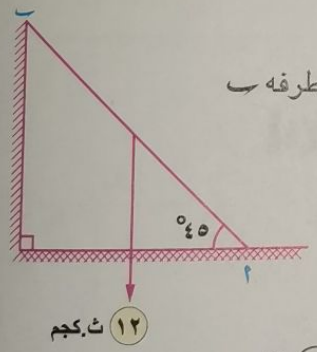
(أ) -٧ (ب) ٧ (جـ) ٣ (د) -١٤

③ إذا كان مقدار قوتين متوازيتين تعملان فى نفس الاتجاه هما $\frac{أ}{ب}$ ، $\frac{ب}{أ}$ نيوتن ومحصلتهما ٢ نيوتن

فإن :

(أ) أ = ٢ ب (ب) ب = ٢ أ (جـ) أ = $ب^{٢}$ (د) أ = ب

④ فى الشكل المقابل :

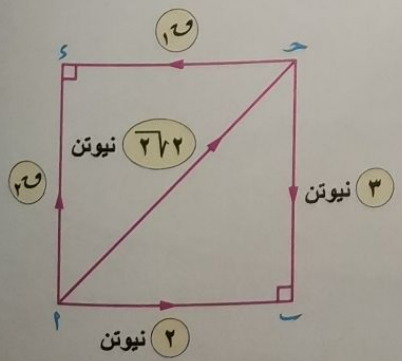


$\overline{أب}$ سلم منتظم وزنه ١٢ ث.كجم يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة وبطرفه ب على حائط رأسي أملس فإذا اتزن السلم فى وضع يميل فيه على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥°

فإن مقدار قوة الاحتكاك السكونى = ... ث.كجم.

(أ) ١٢ (ب) ٦ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) ٣

⑤ فى الشكل المقابل :



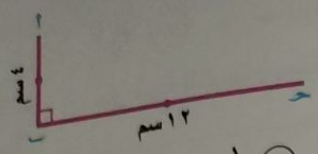
أ ب حـ ء مربع والقوى الموضحة على الشكل مقاسة بالنيوتن ، فإذا كانت مجموعة القوى تكافئ ازدواجًا

فإن $ق_{١} - ق_{٢}$ = ... نيوتن.

(أ) ٢ (ب) ٣

(جـ) ١ (د) -١

⑥ الشكل المقابل يمثل سلك رفيع منتظم السُمك والكثافة بحيث أ ب = ٤ سم ،
ب حـ = ١٢ سم ، ق (∠ ب) = ٩٠° إذا علق السلك تعليقًا حرًا من ب
فإن ظل زاوية ميل $\overline{ب حـ}$ على الرأسى = ...



(أ) ٣ (ب) $\frac{١}{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) $\frac{١}{٩}$

٢ أجب عن ثلاثة أسئلة فقط من الأسئلة التالية :

(أ) وضع جسم وزنه ١٦ ث.كجم على مستوى أفقى خشن ثم أميل تدريجيًا حتى أصبح الجسم على وشك الانزلاق أسفل المستوى عندما كان قياس زاوية ميل المستوى على الأفقي ٣٠° أوجد معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى وإذا ربط الجسم عندئذ بخيط ثم شد الخيط فى اتجاه يميل بزاوية قياسها ٣٠° على المستوى حتى أصبح الجسم على وشك الحركة إلى أعلى المستوى فأوجد مقدار :

① قوة الشد. ② رد الفعل العمودى.

(ب) صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل شبه منحرف أ ب حـ ء فيه :
ق (∠ أ) = ق (∠ ء) = ٩٠° ، حـ ء = ٤٠ سم ، أ ء = ٦٠ سم ، أ ب = ١٢٠ سم
عين بُعد مركز ثقل الصفيحة عن كل من $\overline{أ ء}$ ، $\overline{أ ب}$ وإذا علقت الصفيحة تعليقًا حرًا من نقطة أ فأوجد ظل زاوية ميل $\overline{أ ب}$ على الرأسى فى وضع التوازن.

٣ (أ) إذا كانت القوة : $\overrightarrow{ق} = \overrightarrow{س} - \overrightarrow{ب ص} + \overrightarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (-١ ، ٢ ، ٣) وكانت مركبة عزم $\overrightarrow{ق}$ حول محور س = -٤ وحدات عزم
أوجد : قيمة ب ، ثم أوجد : طول العمود من نقطة الأصل على خط عمل القوة.

(ب) أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ١٠ سم ، هـ ∈ $\overleftarrow{حـ ب}$ ، و ∈ $\overleftarrow{حـ ء}$ بحيث كان حـ هـ = حـ و = ٣٠ سم أثرت قوى مقاديرها ٤٠ ، ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٢٠ $\sqrt{٢}$ ث.كجم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{هـ و}$ على الترتيب.
أثبت أن : المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد : معيار عزمه.

٤ (أ) $\overline{أ ب}$ قضيب غير منتظم طوله ١ متر يرتكز فى وضع أفقى على حاملين عند حـ ، ء حيث أ حـ = ٢٠ سم ، ب ء = ١٠ سم ، إذا كان أكبر ثقل يمكن تعليقه من نقطة أ أو من نقطة ب دون أن يختل توازن القضيب هو ٥ ، ٤ ث.كجم على الترتيب. أوجد : وزن القضيب و بعد نقطة تأثير وزنه عن أ

(ب) تؤثر القوتان $\overleftarrow{ق_1} = \overleftarrow{س} + \overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = م\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$ عند النقطتين

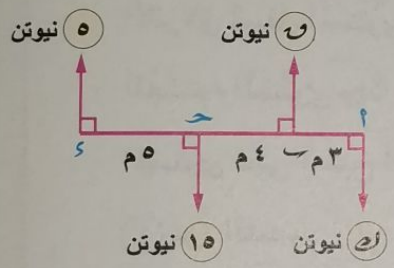
أ (٢ ، ٠) ، ب (٠ ، ٢) على الترتيب.

عين قيمة الثابت م بحيث ينعدم مجموع عزمى القوتين بالنسبة للنقطة حـ (١ ، ٣)

٥ (أ) قضيب منتظم وزنه (و) يستند بأحد طرفيه على حائط رأسى خشن وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة وكان معامل الاحتكاك بين القضيب والحائط يساوى $\frac{١}{٤}$ ومعامل الاحتكاك بين القضيب والأرض يساوى $\frac{١}{٣}$ فإذا اتزن القضيب فى مستوى رأسى عمودى على الحائط فأوجد ظل زاوية ميل القضيب على الرأسى عندما يكون القضيب على وشك الانزلاق.

(ب) الشكل المقابل يوضح تأثير مجموعة قوى على قضيب $\overline{أ ء}$ تكون ازدواجًا قياس عزمه الجبرى يساوى −٧٥ نيوتن.م

أوجد : قيمة كل من ق ، ك



١ إجبارى :

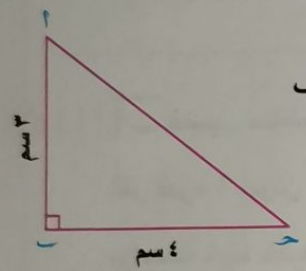
تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاه :

① إذا كانت : أ ، ب ، حـ ثلاث نقط مستوية وليست على استقامة واحدة بحيث كانت هناك مجموعة من القوى فى مستويها تكون ازدواج وكان ٢ ق$_{أ}$ + ٣ ق$_{ب}$ + ٥ ق$_{حـ}$ = ٢٤٠ نيوتن.سم

فإن : ٦ ق$_{أ}$ − ٢ ق$_{حـ}$ = ... نيوتن.سم.

(أ) ٢٤ (ب) ٤٨ (جـ) ٩٦ (د) ١٩٢

② فى الشكل المقابل :



سلك رفيع منتظم السمك والكثافة على شكل مثلث أ ب حـ قائم الزاوية فى ب ، فيه أ ب = ٣ سم ، ب حـ = ٤ سم

فإن بُعد مركز الثقل عن كل من $\overline{ب أ}$ ، $\overline{ب حـ}$ هو

(أ) ١,٥ سم ، ١ سم. (ب) ٢ سم ، ١,٥ سم.

(جـ) $\frac{٥}{٢}$ سم ، $\frac{٩}{٤}$ سم. (د) $\frac{١٢}{٧}$ سم ، $\frac{١١}{١٤}$ سم.

③ جسم وزنه ٦ ث.كجم موضوع على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينه وبين المستوى $\frac{١}{٢}$ ، أثرت عليه قوة مقدارها ق ث.كجم ويميل خط عملها بزاوية ٤٥° على المستوى الأفقى فإذا كان الجسم على وشك الحركة فإن : ق = ... ث.كجم.

(أ) $٢\sqrt{٣}$ (ب) $\frac{٢\sqrt{٣}}{٢}$ (جـ) $\frac{٣}{٢\sqrt{}}$ (د) $٢\sqrt{٢}$

④ إذا كان عزم قوة $\overleftarrow{ق}$ حول النقطة أ يساوى عزمها حول النقطة ب فإن :

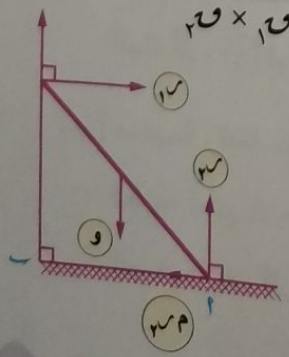
(أ) $\overleftarrow{ق} \perp \overline{أ ب}$ (ب) $\overleftarrow{ق} // \overleftrightarrow{أ ب}$

(جـ) $\overleftarrow{ق}$ تنصف $\overline{أ ب}$ (د) $\overleftrightarrow{أ ب}$ وخط عمل $\overleftarrow{ق}$ متخالفان.

⑤ إذا كان : $\overleftarrow{ق_{١}} // \overleftarrow{ق_{٢}}$ ، فى اتجاهين متضادين فإن : $\overleftarrow{ح}$ = ...

(أ) $\overleftarrow{ق_{١}} - \overleftarrow{ق_{٢}}$ (ب) $\overleftarrow{ق_{٢}} - \overleftarrow{ق_{١}}$ (جـ) $\overleftarrow{ق_{١}} + \overleftarrow{ق_{٢}}$ (د) $\overleftarrow{ق_{١}} \times \overleftarrow{ق_{٢}}$

⑥ فى الشكل المقابل :



ر١ − ر٢ = ...

(أ) و (م − ١) (ب) ١ − م

(جـ) و (١ − م) (د) م − ١

٢ أجب عن ثلاثة أسئلة فقط من الأسئلة التالية :

(أ) يرتكز قضيب $\overline{أب}$ طوله ٩٠ سم ووزنه ٥٠ نيوتن ويؤثر فى نقطة منتصفه فى وضع أفقى على حاملين ، أحدهما عند الطرف أ والآخر عند نقطة حـ تبعد ٣٠ سم عن ب ويحمل ثقلاً مقداره ٢٠ نيوتن عند نقطة تبعد ١٥ سم عن ب عين قيمة الضغط على كل حامل وأوجد أيضًا مقدار الثقل الذى يجب تعليقه من الطرف ب بحيث يصبح القضيب على وشك الدوران وما هى قيمة الضغط على حـ عندئذ.

(ب) أثرت القوى $\overleftarrow{ق_1} = ٥\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = \overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_3} = -٦\overleftarrow{س} + ٢\overleftarrow{ص}$

فى النقط أ (٢ ، ٣) ، ب (-٢ ، ٣) ، حـ (صفر ، صفر) على الترتيب.

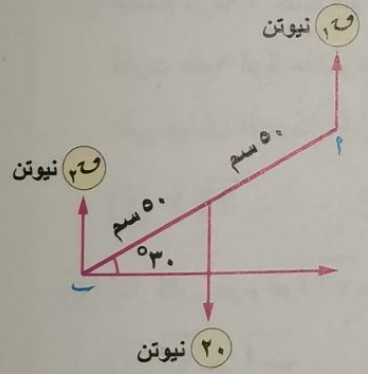
أثبت أن : المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد : معيار عزمه.

٣ (أ) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٨ نيوتن ، يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى ، علق ثقل قدره ٦ نيوتن فى نقطة من القضيب تبعد ٤٠ سم عن الطرف أ ، اتزن القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيط خفيف يتصل أحد طرفيه بالطرف ب من القضيب وثبت الطرف الآخر للخيط فى نقطة على الحائط تبعد ٨٠ سم رأسيًا أعلى أ

أوجد : ① الشد فى الخيط. ② رد فعل المفصل واتجاهه.

(ب) الشكل المقابل يوضح قضيبًا منتظمًا $\overline{أب}$ فى حالة اتزان تحت تأثير القوى الموضحة بالشكل.

أوجد : $ق_1$ ، $ق_2$



٤ (أ) وضع جسم وزنه (و) على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ فوجد أن القوة التى توازى خط أكبر ميل للمستوى وتجعل الجسم على وشك الحركة إلى أعلى المستوى تساوى (٢ و ما هـ)

أثبت أن : ① قياس زاوية الاحتكاك = هـ ② مقدار رد الفعل المحصل = و

(ب) صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل مربع أ ب حـ ء طول ضلعه ٤٨ سم ، م نقطة تقاطع قطريه قطع Δ حـ م ء ثم لصق على المثلث حـ م ب بحيث انطبق $\overline{م ء}$ على $\overline{م ب}$ أوجد بُعد مركز ثقل الصفيحة عن كل من $\overline{ب أ}$ ، $\overline{ب حـ}$

٥ (أ) إذا كان عزم القوة $\overleftarrow{ق} = ٢\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ حول نقطة الأصل (و)

، $\overleftarrow{ح_و} = ٥\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص} + \overleftarrow{ع}$ وإذا كانت القوة تمر بنقطة الإحداثى ص لها يساوى ٤ أوجد الإحداثيين س ، ع للنقطة وكذلك أوجد طول العمود المرسوم من نقطة الأصل على خط عمل القوة.

(ب) أ ب حـ ء مستطيل فيه أ ب = ٦٠ سم ، ب حـ = ١٦٠ سم ، س ، ص منتصفا $\overline{ب حـ}$ ، $\overline{أ ء}$ على الترتيب ، أثرت القوى التى مقاديرها ٢٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ ، ٤٠٠ ، ق ، ق نيوتن فى الاتجاهات $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{حـ ب}$ ، $\overleftarrow{أ ء}$ ، $\overleftarrow{س أ}$ ، $\overleftarrow{ص حـ}$ على الترتيب ، إذا كان القياس الجبرى لعزم الازدواج المحصل يساوى ٦٤٠٠ نيوتن.سم فى الاتجاه أ ء حـ ب أوجد : قيمة ق

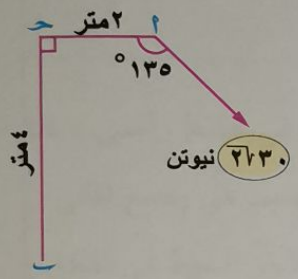
١ إجبارى :

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

① إذا كانت قوة الاحتكاك السكونى النهائى ٦٠ نيوتن وقوة رد الفعل المحصل ١٠٠ نيوتن فإن قوة رد الفعل العمودى = ... نيوتن.

(أ) ٦٠ (ب) ١٠٠ (جـ) ٨٠ (د) ٢٠٠

② فى الشكل المقابل :



القياس الجبرى لعزم القوة ٣٠√٢ نيوتن حول النقطة ب = ... نيوتن متر.

(أ) ٦٠ (ب) -١٨٠

(جـ) ١٢٠ (د) ٢٤٠

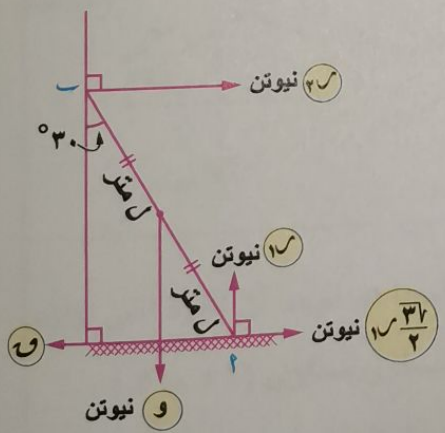
③ إذا كانت $\overleftarrow{ق_1}$ // $\overleftarrow{ق_2}$ ، كانت محصلتهما : $\overleftarrow{ح} = -٢\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2} = -٩\overleftarrow{س} + ١٢\overleftarrow{ص}$

فإن : $\overleftarrow{ق_1}$ = ...

(أ) $-١٥\overleftarrow{س} + ٢٠\overleftarrow{ص}$ (ب) $-٣\overleftarrow{س} + ٤\overleftarrow{ص}$

(جـ) $٣\overleftarrow{س} - ٤\overleftarrow{ص}$ (د) $١٥\overleftarrow{س} - ٢٠\overleftarrow{ص}$

④ الشكل المقابل يمثل قضيب $\overline{أب}$ فى حالة اتزان



فإن : و = ... نيوتن.

(أ) $\frac{٢\sqrt{٣}}{٣}$ و (ب) $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$ و

(جـ) $٢\sqrt{٣}$ و (د) $\frac{٣\sqrt{٢}}{٢}$ و

⑤ إذا كانت القوتان $٢\overleftarrow{ق_1}$ ، $٣\overleftarrow{ق_2}$ تكون ازدواجًا وكانت : $\overleftarrow{ق_2} = ٤\overleftarrow{س} - ٢\overleftarrow{ص}$

فإن : $\overleftarrow{ق_1}$ = ...

(أ) $٦\overleftarrow{س} - \overleftarrow{ص}$ (ب) $٦\overleftarrow{س} - ٣\overleftarrow{ص}$

(جـ) $١٢\overleftarrow{س} - ٦\overleftarrow{ص}$ (د) $-٦\overleftarrow{س} + ٣\overleftarrow{ص}$

(٦) إذا كانت : $\overrightarrow{ق} = ١٥\overrightarrow{س} - ٢٥\overrightarrow{ص} + ٤٠\overrightarrow{ع}$ تؤثر فى نقطة أ (-٣ ، -٣ ، ٢) فإن مركبة عزم $\overrightarrow{ق}$ حول محور ص = ...

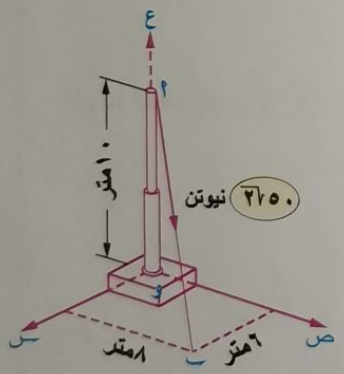
(أ) ٧٥ (ب) ٣٠٠ (جـ) ١٥٠ (د) ٤٥٠

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط من الأسئلة التالية :

٢ (أ) وضع جسم وزنه ٢ ث.كجم على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومعامل الاحتكاك السكونى بينه وبين الجسم يساوى $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ أثرت على الجسم قوة تعمل فى خط أكبر ميل للمستوى ولأعلى ومقدارها $\frac{٥}{٢}$ ث.كجم فإذا كان الجسم متزنًا عين قوة الاحتكاك عندئذ وبين ما إذا كان الجسم على وشك الحركة أم لا ؟

(ب) أ ، ب ، حـ ، ء ، هـ نقط تقع على خط مستقيم واحد بحيث أب = ٤ سم ، ب حـ = ٦ سم ، حـ ء = ٨ سم ، ء هـ = ١٠ سم. أثرت خمس قوى مقاديرها ٦٠ ، ٣٠ ، ٥٠ ، ٨٠ ، ٤٠ ث.كجم فى النقط أ ، حـ ، ء ، ب ، هـ على الترتيب وفى اتجاه عمودى $\overleftrightarrow{أهـ}$ بحيث كانت القوى الثلاث الأولى متحدة الاتجاه ، والقوتان الأخريان فى الاتجاه المضاد. أوجد مقدار واتجاه المحصلة ثم أوجد بُعد نقطة تأثير المحصلة عن النقطة أ

٣ (أ) فى الشكل المقابل :



تؤثر قوة مقدارها ٥٠ $\sqrt{٢}$ نيوتن فى نقطة أ

أوجد عزم القوة بالنسبة للنقطة و

(ب) أ ب حـ ء مستطيل فيه : أب = ٣٠ سم ، ب حـ = ٤٠ سم

أثرت قوى مقاديرها ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٥ ث.كجم فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ على الترتيب. برهن أن المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد معيار عزمه.

٤ (أ) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٨ نيوتن ، يتصل طرفه أ بمفصل مثبت فى حائط رأسى علق ثقل قدره ٦ نيوتن فى نقطة من القضيب تبعد ٤٠ سم من الطرف أ اتزن القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيط خفيف يتصل أحد طرفيه بالطرف ب من القضيب ، وثبت الطرف الآخر للخيط فى نقطة على الحائط تبعد ٨٠ سم رأسيًا أعلى أ أوجد الشد فى الخيط ورد فعل المفصل.

(ب) إذا كانت : $\overrightarrow{ق} = ل \overrightarrow{س} + م \overrightarrow{ص}$ تؤثر فى النقطة أ (٣ ، -٢) فإذا كان عزم القوة $\overrightarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة الأصل يساوى صفر وبالنسبة للنقطة ب (-١ ، ٢) يساوى $-٨ \overrightarrow{ع}$ أوجد : قيمة كل من ل ، م

٥ (أ) ترتكز مسطرة خفيفة $\overline{أ ب}$ مقيسة بالسنتيمتر أفقيًا على حاملين عند النقطتين حـ ، ء بحيث حـ $\in \overline{أ ء}$ ، ٢ أ حـ = ٢ ب ء = حـ ء علق ثقل مقداره (و) من النقطة (م) على المسطرة فوجد أنها تكون على وشك الانقلاب إذا علق من الطرف (أ) ثقل مقداره ١٠ نيوتن أو إذا علق من الطرف (ب) ثقل مقداره ٦ نيوتن.

① أوجد : مقدار (و) ② أثبت أن : $\frac{أ م}{م ب} = \frac{٩}{٧}$

(ب) أ ب حـ ء صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مربع طول ضلعه ٦٠ سم ووزنها ٢٠٠ ث.جم يؤثر عند نقطة تلاقى القطرين ، عُلقت الصفيحة في مسمار من ثقب صغير بالقرب من الرأس أ بحيث كان مستواها رأسيًا وأثر فيها ازدواج فى مستواها معيار عزمه $٣٠٠٠ \sqrt{٢}$ ث.جم.سم أوجد فى وضع الاتزان قياس زاوية ميل $\overline{أ حـ}$ على الرأسى.

إجبارى ١

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاه :

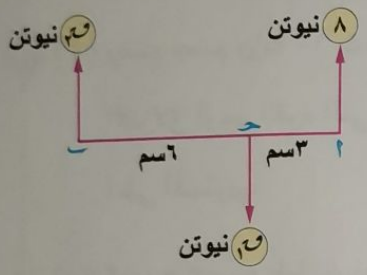
(١) إذا كانت القوتان : $\overrightarrow{ق_1}$ = (٢ ، ب) ، $\overrightarrow{ق_2}$ = (أ ، −٥) تكونان ازدواجًا وتؤثران فى النقطتين حـ (−١ ، ٣) ، ء (٢ ، ٢) على الترتيب فإن عزم الازدواج = ... $\overrightarrow{ع}$

أ −١٣ ب ١٧ جـ ١٣ د −١٧

(٢) قوتان متوازيتان وفى نفس الاتجاه مقداراهما ق ، ٢ ق وتؤثران فى النقطتين أ ، ب على الترتيب حيث أ ب = ٣٩ سم فإن المحصلة تؤثر فى نقطة حـ حيث أ حـ = ... سم.

أ ١٣ ب ١٥ جـ ٢٦ د ١٨

(٣) فى الشكل المقابل :



إذا كانت مجموعة القوى متزنة

فإن : $\overrightarrow{ق_1}$ + $\overrightarrow{ق_2}$ = ... نيوتن.

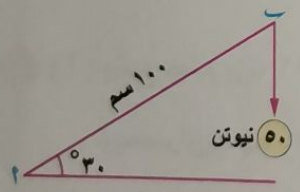
أ ١٦ ب ١٢

جـ ٨ د ٤

(٤) إذا كان : م_س ، م_ر هما معاملى الاحتكاك السكونى والحركى على الترتيب لجسمين متلامسين فإن :

أ م_س = م_ر ب م_س > م_ر جـ م_س < م_ر د لا يوجد علاقة بينهما.

(٥) فى الشكل المقابل :



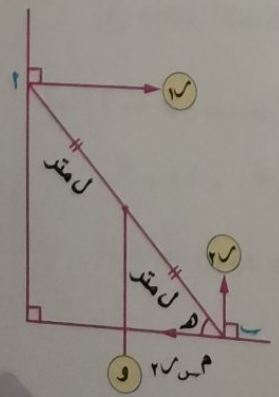
$\overline{أب}$ قضيب مثبت بمفصل عند أ ، أثرت على الطرف (ب)

قوة رأسية لأسفل مقدراها ٥٠ نيوتن

فإن معيار عزم القوة حول نقطة (أ) يساوى نيوتن.متر.

أ ٢٥ ب ٢٥ $\sqrt{3}$ جـ ٢٥٠٠ د ٢٥٠٠ $\sqrt{3}$

(٦) فى الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ قضيب منتظم على وشك الحركة

فإن معامل الاحتكاك السكونى م_س = ...

أ $\frac{1}{2}$ طا هـ ب $\frac{1}{2}$ طتا هـ

جـ $\frac{1}{4}$ طا هـ د طتا هـ

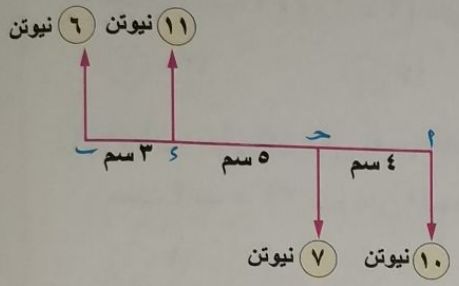
أجب عن ثلاثة أسئلة فقط من الأسئلة التالية :

٢ (أ) $\overline{أب}$ سلم منتظم طوله ١٠ متر ووزنه ٢٠ ث.كجم يستند بطرفه أ على أرض أفقية خشنة معامل الاحتكاك بينها وبين السلم $\frac{١}{٤}$ ، ويرتكز بطرفه ب على حائط رأسى أملس أثبت أن السلم لا يمكن أن يتزن عندما يكون الطرف ب على بُعد ٨ متر عن سطح الأرض.

(ب) فى الشكل المقابل :

أثبت أن المجموعة تكافئ ازدواجًا

وأوجد القياس الجبرى لعزمه.



٣ (أ) وضع جسم وزنه ١٠ ث.كجم على مستوٍ يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° فكان الجسم على وشك الانزلاق أوجد القوة التى تعمل فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لتجعل الجسم على وشك الحركة إلى أعلى المستوى.

(ب) أ ب حـ ء مربع طول ضلعه ٦ سم ، د ∈ $\overline{ب حـ}$ بحيث ب د = ١ سم أثرت قوى مقاديرها ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ق نيوتن فى $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{حـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ على الترتيب. فإذا كان خط عمل المحصلة يمر بالنقطة د أوجد : قيمة ق

٤ (أ) وضع جسم وزنه ١٢ ث.كجم على مستوى أفقى خشن وأثرت على الجسم قوتان مقداراهما ٤ ، ٤ ث.كجم ويحصران بينهما زاوية قياسها ٦٠° بحيث كانت القوتان أفقيتين واقعتين فى نفس المستوى الأفقى مع الجسم ، فإذا أصبح الجسم على وشك الحركة فأوجد :

① معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى.

② قياس زاوية الاحتكاك.

(ب) أ ب حـ ء مستطيل فيه : أ ب = ٣٠ سم ، ب حـ = ٤٠ سم أثرت القوى التى مقاديرها ١٥ ، ٣٠ ، ١٥ ، ٣٠ ث.جم فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{ب حـ}$ ، $\overleftarrow{ء حـ}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب. أثبت أن هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد عزمه ، ثم أوجد قوتين تؤثران فى أ ، حـ عموديتين على $\overline{أ حـ}$ ، بحيث تتزن المجموعة.

٥ (أ) إذا كانت : $\overrightarrow{س}$ ، $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ع}$ مجموعة يمينية من متجهات الوحدة وكانت القوة

$\overrightarrow{ق} = ٣\overrightarrow{س} + ك\overrightarrow{ص} + ٤\overrightarrow{ع}$ تؤثر فى النقطة أ (١ ، ٠ ، -١) وكان عزم $\overrightarrow{ق}$ بالنسبة للنقطة

ب (٢ ، -١ ، ٣) يساوى $١٢\overrightarrow{س} - ٨\overrightarrow{ص} - ٥\overrightarrow{ع}$ فما قيمة ك ؟

(ب) $\overline{أب}$ لوح خشبى منتظم وزنه ١٠ ث.كجم وطوله ٤ متر يرتكز فى وضع أفقى على حاملين أحدهما عند أ والآخر عند نقطة تبعد ١ متر عن ب بيِّن على أى بُعد من أ يقف على اللوح طفل وزنه ٥٠ ث.كجم لكى يتساوى ردى الفعل على الحاملين.